

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
 US Department of Commerce  
 United States Patent and Trademark  
 Office, PCT  
 2011 South Clark Place Room  
 CP2/5C24  
 Arlington, VA 22202  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing</b> (day/month/year) 14 February 2001 (14.02.01)	
<b>International application No.</b> PCT/CH00/00268	<b>Applicant's or agent's file reference</b> P 14 939 PC
<b>International filing date</b> (day/month/year) 16 May 2000 (16.05.00)	<b>Priority date</b> (day/month/year) 14 June 1999 (14.06.99)
<b>Applicant</b> DOEHRING, Lothar et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

02 January 2001 (02.01.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:
2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer F. Baechler
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

TROESCH SCHEIDEGGER WERNER AG  
Schwäntenmos 14  
CH-8126 Zumikon  
SUISSE

Date of mailing (day/month/year) 14 February 2001 (14.02.01)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
Applicant's or agent's file reference P 14 939 PC	
International application No. PCT/CH00/00268	International filing date (day/month/year) 16 May 2000 (16.05.00)

1. The following indications appeared on record concerning:		
<input type="checkbox"/> the applicant	<input type="checkbox"/> the inventor	<input checked="" type="checkbox"/> the agent
<input type="checkbox"/> the common representative		
Name and Address TROESCH SCHEIDEGGER WERNER AG Siewerdstrasse 95 Postfach CH-8050 Zürich Switzerland	State of Nationality	State of Residence
	Telephone No. 01 313 01 00	
	Facsimile No. 01 313 03 01	
	Teleprinter No.	
2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:		
<input type="checkbox"/> the person	<input type="checkbox"/> the name	<input checked="" type="checkbox"/> the address
<input type="checkbox"/> the nationality		
<input type="checkbox"/> the residence		
Name and Address TROESCH SCHEIDEGGER WERNER AG Schwäntenmos 14 CH-8126 Zumikon Switzerland	State of Nationality	State of Residence
	Telephone No. 01 918 70 30	
	Facsimile No. 01 918 70 40	
	Teleprinter No.	
3. Further observations, if necessary:		
4. A copy of this notification has been sent to:		
<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input type="checkbox"/> the designated Offices concerned	
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned	
<input checked="" type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:	

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer F. Baechler Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

# PCT

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>P 14 939 PC</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/CH 00/ 00268</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>16/05/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>14/06/1999</b>
Anmelder <b>PAUL SCHERRER INSTITUT et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

### 1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- ☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
- ☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

### 4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

### 5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1



wie vom Anmelder vorgeschlagen



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.



keine der Abb.

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 G21F9/30

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G21F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 047 946 A (ASTOR CHEMICAL LTD) 3. Dezember 1980 (1980-12-03) Seite 2, Zeile 22 - Zeile 25; Ansprüche; Beispiel ---	1,3-5, 11,14-16
X	EP 0 036 999 A (KRAFTWERK UNION AG) 7. Oktober 1981 (1981-10-07) das ganze Dokument ---	1-3
X	GB 2 130 784 A (ATTWELL RONALD LESLIE) 6. Juni 1984 (1984-06-06) das ganze Dokument ---	1,3
X	US 5 362 771 A (LEGROS ROBERT ET AL) 8. November 1994 (1994-11-08) Spalte 3, Zeile 31 - Spalte 4, Zeile 8 --- -/--	1,4

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. November 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/11/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Brothier, J-A

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 600 610 A (SCHMIDT-HANSBERG THOMAS ET AL) 15. Juli 1986 (1986-07-15) das ganze Dokument ----	1
X	EP 0 280 426 A (CHICHIBU CEMENT KK ;NGK INSULATORS LTD (JP)) 31. August 1988 (1988-08-31) das ganze Dokument ----	1
X	DE 27 41 661 A (STRAHLEN UMWELTFORSCH GMBH) 22. März 1979 (1979-03-22) das ganze Dokument ----	1
A	US 5 649 323 A (COLOMBO PETER ET AL) 15. Juli 1997 (1997-07-15) das ganze Dokument -----	6,7

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP 00/00268

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2047946 A	03-12-1980	GB 2046499 A	12-11-1980
EP 0036999 A	07-10-1981	DE 3012116 A	08-10-1981
		BR 8101842 A	29-09-1981
		ES 500798 D	16-02-1983
		ES 8304351 A	16-05-1983
		JP 56151400 A	24-11-1981
GB 2130784 A	06-06-1984	NONE	
US 5362771 A	08-11-1994	FR 2687499 A	20-08-1993
		AT 151912 T	15-05-1997
		CA 2089471 A,C	14-08-1993
		DE 69309742 D	22-05-1997
		DE 69309742 T	20-11-1997
		DK 556118 T	06-10-1997
		EP 0556118 A	18-08-1993
		ES 2101966 T	16-07-1997
		GR 3023945 T	30-09-1997
		JP 2804213 B	24-09-1998
		JP 6082599 A	22-03-1994
		KR 9711262 B	08-07-1997
US 4600610 A	15-07-1986	DE 3144754 A	19-05-1983
		BR 8206477 A	27-09-1983
		EP 0081084 A	15-06-1983
		ES 517241 D	16-05-1984
		ES 8404864 A	01-09-1984
		FI 823529 A	12-05-1983
		JP 58131598 A	05-08-1983
EP 0280426 A	31-08-1988	JP 63195598 A	12-08-1988
		DE 3886789 D	17-02-1994
		DE 3886789 T	01-06-1994
		US 4851155 A	25-07-1989
DE 2741661 A	22-03-1979	CA 1115918 A	12-01-1982
		FR 2403632 A	13-04-1979
		GB 2005460 A,B	19-04-1979
		JP 1520523 C	29-09-1989
		JP 54053800 A	27-04-1979
		JP 63063880 B	08-12-1988
		SE 429385 B	29-08-1983
		SE 7809738 A	17-03-1979
		US 4222889 A	16-09-1980
US 5649323 A	15-07-1997	US 5732364 A	24-03-1998
		US 5926772 A	20-07-1999

PCT

ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Vom Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Internationales Anmeldedatum

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)  
(max. 12 Zeichen) P 14 939 PC

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG

Entsorgung von radioaktiven Materialien

Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Paul Scherrer Institut  
CH - 5232 Villigen PSI

Schweiz

☐ Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

Staatsangehörigkeit (Staat):  
CH

Sitz oder Wohnsitz (Staat):  
CH

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐ alle Bestimmungsstaaten

☒ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

DOEHRING, Lothar  
Im Gibrüst 725  
CH - 5317 Hettenschwil

Schweiz

Diese Person ist:

☐ nur Anmelder

☒ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):  
DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):  
CH

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐ alle Bestimmungsstaaten

☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☒ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ODER ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als: ☒ Anwalt ☐ gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

TROESCH SCHEIDEGGER WERNER AG  
Siewerdtstrasse 95  
Postfach  
CH - 8050 Zürich  
Schweiz

Telefonnr.:  
01 313 01 00

Telefaxnr.:  
01 313 03 01

Fernschreibnr.:

☐ Zustellanschrift: Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

**Fortsetzung von Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER**

*Wird keines der folgenden Felder benutzt, so sollte dieses Blatt dem Antrag nicht beigelegt werden.*

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

TRESS, Gerhard  
Alpenblickstrasse 87  
D - 79761 Waldshut-Tiengen  
  
Deutschland

Diese Person ist:

☐ nur Anmelder

☒ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):  
DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):  
DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐ alle Bestimmungsstaaten

☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist:

☐ nur Anmelder

☐ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐ alle Bestimmungsstaaten

☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist:

☐ nur Anmelder

☐ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐ alle Bestimmungsstaaten

☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist:

☐ nur Anmelder

☐ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐ alle Bestimmungsstaaten

☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem zusätzlichen Fortsetzungsblatt angegeben.



## Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen (bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen; wenigstens ein Kästchen muß angekreuzt werden):

## Regionales Patent

- ☐ AP **ARIPO-Patent:** GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swasiland, TZ Vereinigte Republik Tansania, UG Uganda, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- ☐ EA **Eurasisches Patent:** AM Armenien, AZ Aserbaidshon, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ EP **Europäisches Patent:** AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☐ OA **OAPI-Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist/falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben)

**Nationales Patent** (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> AE Vereinigte Arabische Emirate      | <input type="checkbox"/> LR Liberia   |
| <input type="checkbox"/> AL Albanien                          | <input type="checkbox"/> LS Lesotho   |
| <input type="checkbox"/> AM Armenien                          | <input type="checkbox"/> LT Litauen   |
| <input type="checkbox"/> AT Österreich                        | <input type="checkbox"/> LU Luxemburg                                       |
| <input type="checkbox"/> AU Australien                        | <input type="checkbox"/> LV Lettland  |
| <input type="checkbox"/> AZ Aserbaidshon                      | <input type="checkbox"/> MA Marokko   |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina               | <input type="checkbox"/> MD Republik Moldau                                 |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados                          | <input type="checkbox"/> MG Madagaskar                                      |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarien                         | <input type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien |
| <input type="checkbox"/> BR Brasilien                         | <input type="checkbox"/> MN Mongolei  |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus                           | <input type="checkbox"/> MW Malawi  |
| <input type="checkbox"/> CA Kanada                            | <input type="checkbox"/> MX Mexiko  |
| <input type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein  | <input type="checkbox"/> NO Norwegen  |
| <input type="checkbox"/> CN China                             | <input type="checkbox"/> NZ Neuseeland                                      |
| <input type="checkbox"/> CR Costa Rica                        | <input type="checkbox"/> PL Polen   |
| <input type="checkbox"/> CU Kuba                              | <input type="checkbox"/> PT Portugal  |
| <input type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik             | <input type="checkbox"/> RO Rumänien  |
| <input type="checkbox"/> DE Deutschland                       | <input type="checkbox"/> RU Russische Föderation                            |
| <input type="checkbox"/> DK Dänemark                          | <input type="checkbox"/> SD Sudan   |
| <input type="checkbox"/> DM Dominica                          | <input type="checkbox"/> SE Schweden  |
| <input type="checkbox"/> EE Estland                           | <input type="checkbox"/> SG Singapur  |
| <input type="checkbox"/> ES Spanien                           | <input type="checkbox"/> SI Slowenien                                       |
| <input type="checkbox"/> FI Finnland                          | <input type="checkbox"/> SK Slowakei  |
| <input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich            | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone                                    |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada                           | <input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan                                   |
| <input type="checkbox"/> GE Georgien                          | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan                                    |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana                             | <input type="checkbox"/> TR Türkei  |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia                            | <input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago                             |
| <input type="checkbox"/> HR Kroatien                          | <input type="checkbox"/> TZ Vereinigte Republik Tansania                    |
| <input type="checkbox"/> HU Ungarn                            | <input type="checkbox"/> UA Ukraine   |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesien                        | <input type="checkbox"/> UG Uganda  |
| <input type="checkbox"/> IL Israel                            | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika       |
| <input type="checkbox"/> IN Indien                            | <input type="checkbox"/> UZ Usbekistan                                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan                  | <input type="checkbox"/> VN Vietnam   |
| <input type="checkbox"/> KE Kenia                             | <input type="checkbox"/> YU Jugoslawien                                     |
| <input type="checkbox"/> KG Kirgisistan                       | <input type="checkbox"/> ZA Südafrika                                       |
| <input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea | <input type="checkbox"/> ZW Simbabwe  |
| <input type="checkbox"/> KR Republik Korea                    |   |
| <input type="checkbox"/> KZ Kasachstan                        |   |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia                       |   |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka                         |   |

Kästchen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:

**Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen:** Zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung (einschließlich der Gebühren) muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

Feld Nr. VI PRIORITÄTSANSPRUCH		<input type="checkbox"/> Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben.		
Anmeldedatum der früheren Anmeldung (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen der früheren Anmeldung	Ist die frühere Anmeldung eine:		
		ationale Anmeldung: Staat	regionale Anmeldung: * regionales Amt	internationale Anmeldung: Anmeldeamt
Zeile (1) (14.06.99) 14. Juni 1999	1108/99	CH		
Zeile (2)				
Zeile (3)				

☒ Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in der (den) Zeile(n) (1) bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem internationalen Büro zu übermitteln (nur falls die frühere Anmeldung(en) bei dem Amt eingereicht worden ist(sind), das für die Zwecke dieser internationalen Anmeldung Anmeldeamt ist)

\* Falls es sich bei der früheren Anmeldung um eine ARIPO-Anmeldung handelt, so muß in dem Zusatzfeld mindestens ein Staat angegeben werden, der Mitgliedstaat der Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums ist und für den die frühere Anmeldung eingereicht wurde.

### Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der internationalen Recherchenbehörde (ISA)  
(falls zwei oder mehr als zwei internationale Recherchen-  
behörden für die Ausführung der internationalen Recherche  
zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an;  
der Zweibuchstaben-Code kann benutzt werden)

Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche; Bezugnahme auf diese  
frühere Recherche (falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenbehörde  
beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist):

ISA /

Datum (Tag/Monat/Jahr)

Aktenzeichen

Staat (oder regionales Amt)

### Feld Nr. VIII KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE

Diese internationale Anmeldung enthält  
die folgende Anzahl von Blättern:

Antrag : 4  
Beschreibung (ohne  
Sequenzprotokollteil) : 12  
Ansprüche : 3  
Zusammenfassung : 1  
Zeichnungen : 5  
Sequenzprotokollteil  
der Beschreibung :  
Blattzahl insgesamt : 25

Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:

1. ☒ Blatt für die Gebührenberechnung
2. ☒ Gesonderte unterzeichnete Vollmacht
3. ☐ Kopie der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden):
4. ☐ Begründung für das Fehlen einer Unterschrift
5. ☒ Prioritätsbeleg(e), in Feld Nr. VI durch (1)  
folgende Zeilennummer gekennzeichnet:
6. ☐ Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:
7. ☐ Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder anderem biologischen Material
8. ☐ Protokoll der Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenzen in computerlesbarer Form
9. ☐ Sonstige (einzeln auflisten):

Abbildung der Zeichnungen, die  
mit der Zusammenfassung  
veröffentlicht werden soll (Nr.): 1

Sprache, in der die  
internationale Anmeldung  
eingereicht wird:

DEUTSCH

### Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

TROESCH SCHEIDEGGER WERNER AG

Dr. Ernst Irniger

Vom Anmeldeamt auszufüllen	
1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung:	2. Zeichnungen <input type="checkbox"/> eingegangen:  <input type="checkbox"/> nicht eingegangen:
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:	
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT:	
5. Internationale Recherchenbehörde (falls zwei oder mehr zuständig sind): ISA /	6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben

Vom Internationalen Büro auszufüllen
Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:

## PCT

## BLATT FÜR DIE GEBÜHRENBERECHNUNG

Anhang zum Antrag

Von Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Aktenzeichen des Anmelders  
oder Anwalts

P 14 939 PC-yb

Eingangsstempel des Anmeldeamts

Anmelder

Paul Scherrer Institut

## BERECHNUNG DER VORGESCHRIEBENEN GEBÜHREN

1. ÜBERMITTLUNGSGEBÜHR 100 T

2. RECHERCHENGEBÜHR 1530 S

Die internationale Recherche ist durchzuführen von \_\_\_\_\_  
 (Sind zwei oder mehr Internationale Recherchenbehörden für die internationale Recherche zuständig,  
 ist der Name der Behörde anzugeben, die die internationale Recherche durchführen soll.)

## 3. INTERNATIONALE GEBÜHR

## Grundgebühr

Die internationale Anmeldung enthält 25 Blätter.

umfaßt die ersten 30 Blätter 650 b1

x = b2

Anzahl der Blätter  
über 30 ZusatzblattgebührAddieren Sie die in Feld b1 und b2 eingetragenen  
Beträge, und tragen Sie die Summe in Feld B ein 650 B

## Bestimmungsgebühren

Die internationale Anmeldung enthält 3 Bestimmungen.

3 x 140 = 420 D

Anzahl der zu zahlenden

Bestimmungsgebühr

Bestimmungsgebühren (maximal 8)

Addieren Sie die in Feld B und D eingetragenen

Beträge, und tragen Sie die Summe in Feld I ein 1070 I

(Anmelder aus einigen Staaten haben Anspruch auf eine Ermäßigung der internationalen Gebühr um 75%.  
 Hat der Anmelder (oder haben alle Anmelder) einen solchen Anspruch, so beträgt der in Feld I einzutragende  
 Gesamtbetrag 25% der Summe der in Feld B und D eingetragenen Beträge.)

4. GEBÜHR FÜR PRIORITÄTSBELEG (ggf.) 100 P

## 5. GESAMTBETRAG DER ZU ZAHLENDEN GEBÜHREN

Addieren Sie die in Feldern T, S, I und P eingetragenen Beträge,  
und tragen Sie die Summe in das nebenstehende Feld ein 2800

INSGESAMT

☐ Die Bestimmungsgebühren werden jetzt noch nicht gezahlt.

## ZAHLUNGSWEISE

☒ Abbuchungsauftrag (siehe unten)☐ Bankwechsel☐ Kupons☐ Scheck☐ Barzahlung☐ Sonstige (einzeln angeben):☐ Postanweisung☐ Gebührenmarken

## ABBUCHUNGSAUFTRAG (diese Zahlungsweise gibt es nicht bei allen Anmeldeämtern)

Das Anmeldeamt/ IGE

☒ wird beauftragt, den vorstehend angegebenen Gesamtbetrag der Gebühren von meinem laufenden Konto  
abzubuchen.☒ (dieses Kästchen darf nur angekreuzt werden, wenn die Vorschriften des Anmeldeamts über laufende  
Konten dieses Verfahren erlauben) wird beauftragt, Fehlbeträge oder Überzahlungen des vorstehend  
angegebenen Gesamtbetrags der Gebühren meinem laufenden Konto zu belasten bzw. gutzuschreiben.☒ wird beauftragt, die Gebühr für die Ausstellung des Prioritätsbelegs und seine Übermittlung an das  
Internationale Büro der WIPO von meinem laufenden Konto abzubuchen.

0 0 0 2

Zürich, 15. Mai 2000

Kontonummer

Datum (Tag/Monat/Jahr)

Unterschrift

Dr. Ernst Irniger

References

1. M. Dubourg, Nuclear Engineering and Design 154 (175)  
Solution to level 3 dismantling of gas-cooled reactors: the  
graphite-incineration, pages 73-77.
2. Kontec '99, 4<sup>th</sup> International Symposium, "Conditioning of  
radioactive operating and shutdown wastes," March 15-17,  
1999, St. Theis et al., Long-term guarantee values for C-14  
on the example of the Morsleben final storage, pages 859-  
876.
3. V. Hesshaimer, M. Heimann, I. Levin, "Radiocarbon  
evidence for a smaller oceanic carbon dioxide sink than  
previously believed," Nature, Volume 370, No. 6485, July  
21, 1994.
4. H. H. Lossli, Ingeborg Levin, Local and global  $^{14}\text{C}$   
concentrations and the radiation doses caused by them.  
Seminar on environmental pollution due to long-life  
radionuclides that are artificially produced, Lucerne and  
Vitznau, June 29 and 30, 1995.

# VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 26 JUL 2001

WIPO PCT

74



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P 14 939 PC	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/CH00/00268	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 16/05/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 14/06/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G21F9/30		
Anmelder PAUL SCHERRER INSTITUT et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
  - ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt sieben/7 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  02/01/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  24.07.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Maugain, C  Tel. Nr. +49 89 2399 2199 

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1,3,5-10,12	ursprüngliche Fassung			
2,2a,4,11	eingegangen am	09/06/2001	mit Schreiben vom	06/06/2001

**Patentansprüche, Nr.:**

1-10	eingegangen am	09/06/2001	mit Schreiben vom	06/06/2001
11-15	mit Telefax vom	09/07/2001		

**Zeichnungen, Blätter:**

1/5-5/5	ursprüngliche Fassung
---------	-----------------------

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:  
**siehe Beiblatt**

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-11;12;13,14;15
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-11;12;13,14;15
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-15
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen  
**siehe Beiblatt**

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der  
erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und  
Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D01: EP.A. 0156 001, die der US.A. 4 652 404 entspricht;

D02: WO.A. 98/54107 und

D03: DE.A. 31 31 798,

die in der Anmeldung erwähnt sind;

D1: GB.A. 2 047 946;

D2: EP.A. 0 036 999 und

D3: US.A. 5 362 771.

**1.Neuheit**

**1.1 Stand der Technik**

Der Anmelder geht von einem Stand der Technik (siehe die Beschreibung S.2, Z.14-22) aus, der aus keinem der zugänglichen Dokumenten ohne weiteres hervorgeht, der jedoch als realistischer Stand der Technik in Zusammenhang mit den Dokumenten:

- D01, das ein Verfahren zum Entsorgen von radioaktiven Materialien offenbart (cf. die kurze Zusammenfassung; die Beschreibung von der S.1 bis S.4, Z.24 und die Ansprüche 1-3) (vgl. die Beschreibung S.1, Z.28-31);

- D1, das ein Verfahren zum Entsorgen von radioaktiven Materialien offenbart (cf. die kurze Zusammenfassung; die Beschreibung S.1, Z.43-54; S. 2 und die Ansprüche);

- D02, das ein Verfahren zum Entsorgen von gefährlichen wie z.B. radioaktiven Materialien (method of encapsulating hazardous waste materials...as radioactive materials) offenbart (cf. die kurze Zusammenfassung; die Beschreibung von der S.1, Z.25 bis S.2, Z.24; von der S.5, Z.9 bis S. 6, Z.6; von der S. 15, Z.28 bis S.19, Z.10 und die Ansprüche 1,5,8) (vgl. die Beschreibung von der S.1, Z.32 bis S.2, Z.2) und

- D03, das ein Verfahren zum Entsorgen von radioaktiven Materialien offenbart (cf. die Fig.1 und 2; die kurze Zusammenfassung; die Beschreibung von der S.3, der erste Absatz bis S.4, Z.8; die dritte und vierte Absätze; S.5, die zweite und dritte Absätze und die Ansprüche) (vgl. die Beschreibung S.2, Z.9-13)



betrachtet werden darf.

Siehe auch die Erwiderung vom 06.06.2001 (Anlage A) des Anmelders zum ersten schriftlichen Bescheid und die freiwillige Eingabe vom 17.01.2001 (Anlage B), die ggf. eine objektive und zutreffende Bewertung der in dem ersten schriftlichen Bescheid zitierten Dokumente und der bezüglich der im internationalen Recherchenbericht zitierten und mit "X", d.h erst "neuheitschädlich" oder dann mindestens "erfinderische Tätigkeit schädlich", gegen bestimmte ursprünglich eingereichte Ansprüchen, eingestuften Dokumente, die in der Tat mindestens kein der beiden zentralen erfindungswesentlichen Merkmale (vgl. die kennzeichnenden Merkmale, Z.7-12 des gegenwärtigen Anspruchs 1) der vorliegenden Patentanmeldung erwähnen.

1.2 Mit Rücksicht auf der Meinung des Anmelders unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 1 von diesem realistischen Stand der Technik durch die kennzeichnenden Merkmale, Z.7-12 des Anspruchs 1.

1.3 Somit ist der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1,12,13 und 15 und der Gegenstand der vom Anspruch 1 mittelbar oder unmittelbar abhängigen Ansprüche 2-11 und der Gegenstand des Anspruchs 14 in Verbindung mit dem Anspruch 13 gemäß Art. 33 2) PCT neu.

## 2.Erfinderische Tätigkeit (Aufgabe-Lösung Annäherung)

### 2.1Problem zu lösen und objektive Aufgabe

Was betrifft das Problem zu lösen, siehe die Beschreibung S.2, Z.17-22.

Die objektive zugrundeliegende Aufgabe der vorliegenden Patentanmeldung ist darin zu sehen, eine verbesserte Entsorgung, insbesondere von gefährlichen Substanzen/Abfällen wie radioaktiven Abfällen wie radioaktivem Graphit vorzuschlagen (vgl. die Beschreibung S.2, Z.23-28.

### 2.2Lösung

Die Lösung ist durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1,12,13 und 15 und insbesondere was betrifft der Gegenstand des Verfahrensanspruchs 1 ist er durch die Merkmale, Z.7-12 des Anspruchs 1 gekennzeichnet.

### 2.3Begründung

2.3.1Die Aufgabestellung dieser Anmeldung geht nämlich nicht aus den zugänglichen Dokumenten hervor.

2.3.2Ferner liegt der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1,12,13 und 15 mit Rücksicht auf die Lehre der zugänglichen Dokumente, sowohl/entweder jedes dieser

Dokumente individuell wie/oder in irgendwelcher Kombination ihrer Lehre betrachtet, der Fachperson im Sinne des Art.33 3) PCT nicht nahe (siehe die objektive Analyse der im ersten schriftlichen Bescheid zitierten Dokumente in der Anlage A und der im internationalen Recherchenbericht zitierten Dokumente in der Anlage B vom Anmelder), weil auch durch Kombination der Lehre mindestens zweier oder mehrerer der zugänglichen Dokumente die beiden erfindungswesentlichen Merkmale (vgl. die kennzeichnenden Merkmale, Z.7-12 des gegenwärtigen Anspruchs 1) der vorliegenden Patentanmeldung nicht nahegelegt sind.

2.4 Somit beruht der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1,12,13 und 15 und der Gegenstand des vom Anspruch 13 abhängigen Erzeugnis/produkt-anspruchs 14 auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Art. 33 3) PCT.

### **Zu Punkt VII**

#### **Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

1. Die Beschreibung steht nicht, wie in Regel 5.1 a) iii) PCT vorgeschrieben, in Einklang mit den Produktenansprüchen.
2. Im Anspruch 1, Z.4 sollte ein Schreibfehler so "...Zuschlagstoffmischung..." berichtigt werden.
3. Jetziger unabhängiger Anspruch 13, der jedoch einer Rückbeziehung auf unabhängigen Anspruch 12, weist redundante Merkmale (siehe z.16-20 "sowie als Vergußmörtelmatrix eine Gieß- bzw. Mörtelrezeptur,...", der nämlich die Vergußmasse ist, bzw. ähnlich der Vergußmasse ist), die bloß überflüssig scheinen/sind.

#### **Zusätzliche Bemerkung unter Art. 34 2)b) PCT**

Der gegenwärtige/gültige Verfahrensanspruch 1 ergibt sich aus dem Zusammenbringen der ursprünglichen Verfahrensansprüche 1 und 2 und genügt somit das Erfordernis des Art. 34 2)b) PCT (vgl. die Anlage A, S.3, **Punkt 2**).

Die jetzigen Erzeugnisansprüche 13-15 ergeben sich aus notwendigen redaktionellen Änderungen, die eine Klarstellung dieser Ansprüche in Zusammenhang mit dem Erzeugnisanspruch 12 darstellen, die der Prüfer in einem telefonischen Rücksprache vom 05.07.01 den Anmelder auf den Gedanken zubachte (vgl. die Erwiderung zur telefonischen Rücksprache vom 05.07.01 als Anlage C, S.1, die dritte bis fünfte Absätze). Diese Änderungen stellen keine Erweiterung des Gegenstandes

der Ansprüche 13-15 sondern eine Abgrenzung dar.

Somit genügt der Gegenstand der Ansprüche 13-15 das Erfordernis des Art. 34  
2)b) PCT.

- 11 -

das Maximalkorn des Graphits in der Mörtelrezeptur, desto höher ist die Graphitbeladung der Formulierung.

Eine erste Untersuchung von aus den vier angeführten Rezepturen der Graphit/Zementmörtelmischungen hergestellten Probekörpern auf Druckfestigkeit nach 28 Tagen Aushärtung ergab Werte von 42 N/mm<sup>2</sup> bis zu 51 N/mm<sup>2</sup>. Damit ist die von der HSK und der NAGRA geforderte Mindestdruckfestigkeit an verfestigten Abfallmatri-zen von 10 N/mm<sup>2</sup> deutlich überschritten. Die ermittelten Werte erfüllen generell die Vorgaben von internationalen Standards bezüglich Mindestdruckfestigkeit. Die Auslaugdaten von Radionukliden in demineralisiertem und gipsgesättigtem Wasser (nach ISO-Norm Nr. 6961) ist  $< 5 \cdot 10^{-6}$  m/d. Messungen an Formkörpern, hergestellt mit Graphit mit einem wesentlich höheren Feinanteil, als erfindungsgemäss gefordert, ergaben Druckfestigkeiten von unter 15 N/m<sup>2</sup>. Bei Graphit als Zuschlagstoff mit einer Maximalkorngrösse von 200 µm wurden gar Druckfestigkeiten von  $< 10$  N/m<sup>2</sup> gemessen.

Der grosse Vorteil der erfindungsgemäss vorgeschlagenen Graphit-/Zementmörtelrezepturen liegt darin, dass nebst dem Vergiessen von irgendwelchen radioaktiven Abfällen sowie zusätzlich zu entsorgenden Flüssigkeiten anstelle des üblicherweise verwendeten Sandes bzw. Kieses oder anderer Zusatzstoffe radioaktiver Reaktorgraphit entsorgt werden kann. Dabei kann ein höherer Füllgrad verwendet werden, als dies üblich ist bei der Verwendung von Sand bzw. von mineralischen Füllstoffen.

#### Literaturverzeichnis

1. M. Dubourg, Nuclear Engineering and Design 154 (1995) Solution to level 3 dismantling of gas-cooled reactors: the graphite-incineration, Seite 73 - 77,
2. Kontec'99, 4. Internationales Symposium „Konditionierung radioaktiver Betriebs- und Stilllegungsabfälle“ 15. - 17. März

11. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass dem zu entsorgenden Material bzw. dem radioaktiven Graphit ein Netzmittel bereits beim Zerkleinern bzw. dem Mahlen zugesetzt wird.
- 5 12. Vergussmasse (11), enthaltend als Bindemittelrezeptur mind. ein hydraulisches Bindemittel, wie beispielsweise Zement sowie als Füllstoff mind. gemahlenes und/oder gebrochenes radioaktives und/oder toxisches Material, wie insbesondere radioaktiver Reaktorgraphit, wobei der Feinanteil  $< 250 \mu\text{m}$  des Füllstoffes,
- 10 wie insbesondere des radioaktiven Reaktorgraphites, weniger als 30 Gew%, bezogen auf das Gewicht der Füllstoffmenge, vorzugsweise weniger als 15 Gew%, und noch bevorzugter weniger als 10 Gew% beträgt.
13. Giesskörper, erhältlich unter Verwendung einer Vergussmasse nach Anspruch 12, enthaltend zu entsorgende radioaktive Materialien, wie insbesondere Reaktorabfälle (3, 5, 7, 9) sowie als Vergussmörtelmatrix (11) eine Giess- bzw. Mörtelrezeptur, mind. enthaltend ein hydraulisches Bindemittel, wie Zement sowie gemahlenen und/oder gebrochenen radioaktiven Graphit, wie insbesondere
- 20 besondere Reaktorgraphit.
14. Giesskörper nach Anspruch 13, eingegossen bzw. vergossen in einem Behältnis, wie insbesondere einem Container (1, 21).
15. Vergussmasse, enthaltend zu entsorgendes radioaktives Material sowie eine Bindemittel-Zuschlagstoff-Mischung für die Herstellung von Vergussmassen, Mörtel, Giessharzen und dgl., erhältlich mittels eines Verfahrens, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 11.
- 25

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Entsorgen von radioaktiven Materialien, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Bindemittel/Zuschlagstoffmischung für die Herstellung von Vergussmassen,  
5 Mörtel, Giessharzen und dergleichen der Zuschlagstoff wenigstens teilweise durch das zu entsorgende Material substituiert wird, und dass der Anteil an Feinkorngrössen  $< 250 \mu\text{m}$  im zu entsorgenden und den Zuschlagstoff wenigstens teilweise substituierenden Material weniger als 30 % beträgt, bezogen auf das  
10 Gewicht des zu entsorgenden und den Zuschlagstoff wenigstens teilweise substituierenden Materials, vorzugsweise weniger als 15 Gew%.
2. Verfahren, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Bindemittel mindestens zu Teilen ein hydraulisches Bindemittel verwendet wird.  
15
3. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens teilweise als Bindemittel ein Reaktionsharz verwendet wird.
4. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
20 dadurch gekennzeichnet, dass das radioaktive Material als Zuschlagstoff und teilweisen Ersatz von Füllstoff mit dem Bindemittel als Mörtel oder Giessmasse zum Vergiessen bzw. Einkapseln von weiteren zu entsorgenden Materialien in einem Behälter bzw. Container verwendet wird.
- 25 5. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass radioaktiver Graphit, wie insbesondere Reaktorgraphit, zerkleinert und mind. mit einem vorzugsweise hydraulischen Bindemittel, wie Zement sowie gegebenenfalls weiteren Additiven als Mörtel- oder Giessmasserezeptur  
30 für das Vergiessen bzw. Einkapseln von weiteren radioaktiven

und/oder toxischen Materialien, wie insbesondere von Reaktorabfällen bzw. zu entsorgenden Reaktorteilen, verwendet wird.

6. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zunächst radioaktiver Reaktorgraphit nasszermahlen wird zu einer Korngrösse  $< 60 \text{ mm}$ , vorzugsweise  $< 30 \text{ mm}$  und anschliessend zusammen mit mind. einem hydraulischen Bindemittel wie Zement zur Herstellung einer Mörtel- oder Vergussmasserezeptur gemischt wird.

7. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Feinkorngrössenanteil  $< 200 \mu\text{m}$  des zu entsorgenden Materials, wie insbesondere des radioaktiven Reaktorgraphites, weniger als 20 %, bezogen auf das Gewicht des zu entsorgenden Materials beträgt, vorzugsweise weniger als 15 %, und noch bevorzugter weniger als 10 Gew%.

8. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Rezepturadditive zur Erhöhung der Fließfähigkeit, des Füllgrades, der Korrosionsbeständigkeit, der Alterungsbeständigkeit, der Auslaugfestigkeit sowie zur Oberflächenbenetzbarkeit zugefügt werden.

9. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Füllgrad der Rezeptur mit gemahlenem und/oder gebrochenem radioaktivem Graphit höher ist, als der Füllgrad bei Verwendung von konventionellen mineralischen Füllstoffen, wie insbesondere von Zuschlagstoffen wie Sand, Kies und/oder Zusatzstoffen wie Clinoptilolith, Micropoz, Kalksteinmehl, Quarzmehl und anderen.

10. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass als Bindemittel sulfatbeständiger und/oder korrosionsbeständiger Zement verwendet wird.

- 2 -

radioaktiven Materialien. Die Enkapsulierung erfolgt in einem härtbaren System, enthaltend Kalziumkarbonat und Magnesiumoxid.

In der GB 2 047 946 wird das Enkapsulieren von radioaktivem Abfallmaterial beschrieben, wie insbesondere von radioaktivem Ionenaustauscherharz in einer Polyurethanmatrix. Dabei wird das Abfallmaterial in einer wässrigen Emulsion von einem organischen Polyol, einem Polyisocyanat und hydraulischem Zement dispergiert, um einen monolithischen Block zu bilden.

In der DE 31 31 798 wiederum ist die mechanische Zerlegung von Brennelementen beschrieben unter Zuhilfenahme eines Hochdruckwasserstrahls. Nach anschliessender Klassierung des zerteilten Materials wird der schliesslich erhaltene Graphitschlamm mit Zement zu Endlagerungsblöcken verfestigt.

Verallgemeinert ergibt sich aus dem Stand der Technik die Möglichkeit, Graphit beispielsweise zusammen mit Sand und Zement trocken zu vermischen und anschliessend durch Zugabe von Wasser zur Herstellung von Blöcken zu verfestigen. Es hat sich allerdings gezeigt, dass die so hergestellten Graphit/Sand-Zementblöcke eine schlechte Druckfestigkeit aufweisen, so dass die im Stand der Technik vorgeschlagene Entsorgung von radioaktivem Graphit beispielsweise durch Einbetonieren nicht weiter verfolgt worden ist.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine gegenüber den heute bekannten Methoden verbesserte Entsorgung, insbesondere von radioaktiven Abfällen wie radioaktivem Graphit, vorzuschlagen, da in naher Zukunft mit grösseren Mengen insbesondere von radioaktivem Reaktorgraphitabfall zu rechnen ist.

Erfindungsgemäss wird die gestellte Aufgabe mittels einem Verfahren gemäss dem Wortlaut nach Anspruch 1 gelöst.



- 2a -

Die Erfindungsidee besteht darin, dass der zu entsorgende radioaktive Abfall, wie insbesondere zu entsorgender radioaktiver Reaktorgraphit, nach Zermahlung bzw. nach Brechung Zuschlags- und Zusatzstoffe in entsprechenden Bindemittel-/Zuschlag-

5 stoffrezepturen für die Herstellung von Giess- und/oder Verfüllmörtel zur Abfallkonditionierung substituiert. Erfindungswesentlich ist dabei, dass der Feinanteil im zu entsorgenden Material, wie beispielsweise im Graphit, gering ist, d.h., dass

- 4 -

nierte Abfallgebinde dann vorliegen würde. Diese Methode der Graphitentsorgung ist aus ökonomischer Sicht mit erheblichen Kosteneinsparungen verbunden, da sonst hohe Entsorgungskosten anhand von zusätzlich zu erzeugenden Abfallgebinden mit einer  
5 anschliessenden Lagerung anfallen würden.

Die Verwendung von Verguss- und Füllmörtel, bestehend aus Sand, Zementbindemittel und speziellen Zusatzstoffen, wird häufig zum Verfestigen von radioaktiven Abfällen, wie beispielsweise Reaktorabschirmungen, Graphitsegmente, Betonbruchstücke, etc. verwendet, in dem die Mörtelmasse die Zwischenräume in den abfall-  
10 beladenen Behältern wie Containern ausfüllt und so eine feste, monolithische Abfallgebindeeinheit bildet. Gegenüber diesem aus dem Stand der Technik bekannten Vergiessen hat nun die erfindungsgemäss vorgeschlagene Vorgehensweise den Vorteil, dass  
15 auch in dem die Zwischenräume ausfüllenden Mörtel radioaktive Materialien enthalten sind, wie insbesondere der erwähnte radioaktive Reaktorgraphit.

Die Methode zur Graphitentsorgung besteht beispielsweise aus den folgenden Schritten:

- 20 - Nassmahlen von radioaktivem Reaktorgraphit mittels eines Mahlwerkes wie einer z.B. in der Splittfabrikation bekannten Brechmühle zu Korngrössen von 0 - ca. 60 mm Durchmesser zum Zweck einer Substitution von Zuschlags- und/oder Zusatzstoffen, wie beispielsweise von bis zu 100% Sand (hier Korngrös-  
25 sen bis 6 mm) als Zuschlagstoff in der zementgebundenen Rezeptur, die grössenordnungsmässig zu ca. 45 Gew.% in zementhaltigen Verfüllmörteln, welche für die Endkonditionierung zum Verfestigen sonstiger zu entsorgender Abfälle in Behältern eingesetzt werden, enthalten sein kann. Die Zugabe von zer-  
30 mahlenem Graphit kann auch über den Mengenanteil des Sandes hinaus mitunter durch weitere Substitution von Zusatzstoffen bis 50 Gew.% im Zementmörtel vorliegen.

**Translation**

PATENT COOPERATION TREATY

**PCT**

3

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference P 14 939 PC	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/CH00/00268	International filing date (day/month/year) 16 May 2000 (16.05.00)	Priority date (day/month/year) 14 June 1999 (14.06.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G21F 9/30		
Applicant PAUL SCHERRER INSTITUT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 7 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 7 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 02 January 2001 (02.01.01)	Date of completion of this report 24 July 2001 (24.07.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/CH00/00268

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

☐ the international application as originally filed.

☒ the description, pages 1,3,5-10,12, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages 2,2a,4,11, filed with the letter of 09 June 2001 (09.06.2001),  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

☒ the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. 1-10, filed with the letter of 09 June 2001 (09.06.2001),  
Nos. 11-15, filed with the letter of 09 July 2001 (09.07.2001).

☒ the drawings, sheets/fig 1/5-5/5, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages \_\_\_\_\_

☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_

☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/CH 00/00268

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-11, 12, 13, 14, 15	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-11, 12, 13, 14, 15	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-15	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

This report makes reference to the following documents:

D01: EP-A-0 156 001, which corresponds to US-A-4 652 404

D02: WO-A-98/54107 and

D03: DE-A-31 31 798

(mentioned in the application);

D1: GB-A-2 047 946

D2: EP-A-0 036 999 and

D3: US-A-4 5 362 771.

#### 1. Novelty

##### 1.1 Prior art

The applicant proceeds from a prior art (see the description, page 2, lines 14-22) which cannot be easily deduced from any of the available documents but which can be regarded as a realistic prior art, in view of the following documents:

- D01, which discloses a process for the disposal of radioactive materials (see the short abstract; the description, page 1 - page 4, line 24, and Claims 1-3) (cf. page 1, lines 28-31, of the present description);
- D1, which discloses a method for the disposal of radioactive materials (see the short abstract; the

description, page 1, lines 43-54; page 2 and the claims);

- D02, which discloses a method for the disposal of hazardous materials, such as radioactive materials (method of encapsulating hazardous waste materials...as radioactive materials) (see the short abstract; the description, page 1, line 25 - page 2, line 24; page 5, line 9 - page 6, line 6; page 15, line 28 - page 19, line 10; and Claims 1, 5, 8) (see the present description, page 1, line 32 - page 2, line 2); and
- D03, which discloses a method for the disposal of radioactive materials (see Figures 1 and 2; the short abstract; the description, page 3, paragraph 1 - page 4, line 8; paragraphs 3 and 4; page 5, paragraphs 2 and 3; and the claims) (see the present description, page 2, lines 9-13).

See also the applicant's response of 6 June 2001 (annex A) to the first written opinion and the amendment spontaneously submitted on 17 January 2001 (annex B), possibly containing an objective and relevant evaluation of the documents cited in the first written opinion and of the documents cited in the international search report and classified as "X" documents, that is to say "prejudicial to novelty" or at least "prejudicial to inventive step", with regard to certain originally submitted claims, and which actually mention at least neither of the two central features that are essential for the invention (see the characterising features, lines 7-12, of the present Claim 1) according to the present application.

1.2 In view of the applicant's opinion, the subject matter of Claim 1 differs from that realistic prior art by the characterising features (lines 7-12 of Claim 1).

1.3 Consequently, the subject matter of independent Claims

1, 12, 13 and 15, and the subject matter of Claims 2-11, which are directly or indirectly dependent on Claim 1, as well as the subject matter of Claim 14 in connection with Claim 13, are novel (PCT Article 33(2)).

## 2. Inventive step (problem-solution approach)

### 2.1 Problem addressed and objective task

Regarding the problem addressed, see page 2, lines 17-22, of the description.

The present application is considered to address the objective task of improving disposal, in particular of hazardous substances or waste such as radioactive waste and radioactive graphite (see page 2, lines 23-28, of the description).

### 2.2 Solution

The solution is characterised by the subject matter of independent Claims 1, 12, 13 and 15, and in particular, with regard to the subject matter of the method Claim 1, by the features in lines 7-12 of Claim 1.

### 2.3 Reasoned statement

2.3.1 The problem addressed by the application is not indicated by the available documents.

2.3.2 Moreover, the subject matter of independent Claims 1, 12, 13 and 15 is not suggested to a person skilled in the art by the teaching of the available documents, either alone or in any combination (see the applicant's objective analysis in annex A of the documents cited in the first written opinion and in annex B of the international search

report citations), because the two features that are essential for the invention (see the characterising features, lines 7-12 of the present Claim 1) of the present application are not obvious from the teaching of the available documents, even when two or more of them are combined.

2.4 The subject matter of independent Claims 1, 12, 13 and 15, and the subject matter of the product Claim 14, which is dependent on Claim 13, therefore involve an inventive step (PCT Article 33(3)).



## VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. Contrary to PCT Rule 5.1(a)(iii), the description is not in line with the product claims.
2. [German text only] In Claim 1, line 4, a typing error should be corrected so that the text reads "Zuschlagstoffmischung...".
3. The present independent Claim 13, which nevertheless refers back to independent Claim 12, comprises redundant features (see lines 16-20, "as well as a casting or mortar recipe as casting mortar matrix...", which is the casting compound or is similar to the casting compound) which are or appear to be superfluous.

Additional observation under PCT Article 34(2)(b)

The present/valid process Claim 1 results from the combination of the original process Claims 1 and 2 and therefore meets the requirement of PCT Article 34(2)(b) (see Annex A, page 3, **point 2**).

The present product Claims 13-15 result from necessary editing aimed at clarifying these claims in connection with product Claim 12 and suggested by the examiner to the applicant during a telephone conversation of 5 July 2001 (see the response to the telephone conversation of 5 July 2001 in annex C, page 1, paragraphs 3-5). These amendments represent a restriction rather than an extension of the subject matter of Claims 13-15.

The subject matter of Claims 13-15 therefore meets the requirement of PCT Article 34(2)(b).

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

TROESCH SCHEIDEGGER WERNER AG  
Schwäntenmos 14  
CH-8126 Zumikon  
SUISSE

Received

26. Juli 2001

194 TX 30 53 57

Fr:

PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG  
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNGSBERICHTS  
(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

24.07.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
P 14 939 PC

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen  
PCT/CH00/00268

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
16/05/2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
14/06/1999

Anmelder

PAUL SCHERRER INSTITUT et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

#### 4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde

 Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Magliano, D

Tel. +49 89 2399-2245




# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P 14 939 PC	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/CH00/00268	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 16/05/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 14/06/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G21F9/30		
Anmelder PAUL SCHERRER INSTITUT et al.		
<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt sieben/7 Blätter.</p>		
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts</li><li>II <input type="checkbox"/> Priorität</li><li>III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</li><li>IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</li><li>V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</li><li>VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen</li><li>VII <input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</li><li>VIII <input type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</li></ul>		
Datum der Einreichung des Antrags  02/01/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  24.07.2001	
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Maugain, C  Tel. Nr. +49 89 2399 2199	



I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten:**

1,3,5-10,12                      ursprüngliche Fassung

2,2a,4,11                      eingegangen am                      09/06/2001    mit Schreiben vom                      06/06/2001

**Patentansprüche, Nr.:**

1-10                              eingegangen am                      09/06/2001    mit Schreiben vom                      06/06/2001

11-15                              mit Telefax vom                      09/07/2001

**Zeichnungen, Blätter:**

1/5-5/5                              ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,            Seiten:  
☐ Ansprüche,            Nr.:  
☐ Zeichnungen,            Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:  
**siehe Beiblatt**

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-11;12;13,14;15
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-11;12;13,14;15
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-15
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen  
**siehe Beiblatt**

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der  
erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und  
Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D01: EP.A. 0156 001, die der US.A. 4 652 404 entspricht;

D02: WO.A. 98/54107 und

D03: DE.A. 31 31 798,

die in der Anmeldung erwähnt sind;

D1: GB.A. 2 047 946;

D2: EP.A. 0 036 999 und

D3: US.A. 5 362 771.

**1.Neuheit**

**1.1 Stand der Technik**

Der Anmelder geht von einem Stand der Technik (siehe die Beschreibung S.2, Z.14-22) aus, der aus keinem der zugänglichen Dokumenten ohne weiteres hervorgeht, der jedoch als realistischer Stand der Technik in Zusammenhang mit den Dokumenten:

- D01, das ein Verfahren zum Entsorgen von radioaktiven Materialien offenbart (cf. die kurze Zusammenfassung; die Beschreibung von der S.1 bis S.4, Z.24 und die Ansprüche 1-3) (vgl. die Beschreibung S.1, Z.28-31);

- D1, das ein Verfahren zum Entsorgen von radioaktiven Materialien offenbart (cf. die kurze Zusammenfassung; die Beschreibung S.1, Z.43-54; S. 2 und die Ansprüche);

- D02, das ein Verfahren zum Entsorgen von gefährlichen wie z.B. radioaktiven Materialien (method of encapsulating hasardous waste materials...as radioactive materials) offenbart (cf. die kurze Zusammenfassung; die Beschreibung von der S.1, Z.25 bis S.2, Z.24; von der S.5, Z.9 bis S. 6, Z.6; von der S. 15, Z.28 bis S.19, Z.10 und die Ansprüche 1,5,8) (vgl. die Beschreibung von der S.1, Z.32 bis S.2, Z.2) und

- D03, das ein Verfahren zum Entsorgen von radioaktiven Materialien offenbart (cf. die Fig.1 und 2; die kurze Zusammenfassung; die Beschreibung von der S.3, der erste Absatz bis S.4, Z.8; die dritte und vierte Absätze; S.5, die zweite und dritte Absätze und die Ansprüche) (vgl. die Beschreibung S.2, Z.9-13)

betrachtet werden darf.

Siehe auch die Erwiderung vom 06.06.2001 (Anlage A) des Anmelders zum ersten schriftlichen Bescheid und die freiwillige Eingabe vom 17.01.2001 (Anlage B), die ggf. eine objektive und zutreffende Bewertung der in dem ersten schriftlichen Bescheid zitierten Dokumente und der bezüglich der im internationalen Recherchenbericht zitierten und mit "X", d.h erst "neuheitschädlich" oder dann mindestens "erfinderische Tätigkeit schädlich", gegen bestimmte ursprünglich eingereichte Ansprüchen, eingestuften Dokumente, die in der Tat mindestens kein der beiden zentralen erfindungswesentlichen Merkmale (vgl. die kennzeichnenden Merkmale, Z.7-12 des gegenwärtigen Anspruchs 1) der vorliegenden Patentanmeldung erwähnen.

1.2 Mit Rücksicht auf der Meinung des Anmelders unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 1 von diesem realistischen Stand der Technik durch die kennzeichnenden Merkmale, Z.7-12 des Anspruchs 1.

1.3 Somit ist der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1,12,13 und 15 und der Gegenstand der vom Anspruch 1 mittelbar oder unmittelbar abhängigen Ansprüche 2-11 und der Gegenstand des Anspruchs 14 in Verbindung mit dem Anspruch 13 gemäß Art. 33 2) PCT neu.

## 2.Erfinderische Tätigkeit (Aufgabe-Lösung Annäherung)

### 2.1Problem zu lösen und objektive Aufgabe

Was betrifft das Problem zu lösen, siehe die Beschreibung S.2, Z.17-22.

Die objektive zugrundeliegende Aufgabe der vorliegenden Patentanmeldung ist darin zu sehen, eine verbesserte Entsorgung, insbesondere von gefährlichen Substanzen/Abfällen wie radioaktiven Abfällen wie radioaktivem Graphit vorzuschlagen (vgl. die Beschreibung S.2, Z.23-28).

### 2.2Lösung

Die Lösung ist durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1,12,13 und 15 und insbesondere was betrifft der Gegenstand des Verfahrensanspruchs 1 ist er durch die Merkmale, Z.7-12 des Anspruchs 1 gekennzeichnet.

### 2.3Begründung

2.3.1Die Aufgabestellung dieser Anmeldung geht nämlich nicht aus den zugänglichen Dokumenten hervor.

2.3.2Ferner liegt der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1,12,13 und 15 mit Rücksicht auf die Lehre der zugänglichen Dokumente, sowohl/entweder jedes dieser

Dokumente individuell wie/oder in irgendwelcher Kombination ihrer Lehre betrachtet, der Fachperson im Sinne des Art.33 3) PCT nicht nahe (siehe die objektive Analyse der im ersten schriftlichen Bescheid zitierten Dokumente in der Anlage A und der im internationalen Recherchenbericht zitierten Dokumente in der Anlage B vom Anmelder), weil auch durch Kombination der Lehre mindestens zweier oder mehrerer der zugänglichen Dokumente die beiden erfindungswesentlichen Merkmale (vgl. die kennzeichnenden Merkmale, Z.7-12 des gegenwärtigen Anspruchs 1) der vorliegenden Patentanmeldung nicht nahegelegt sind.

2.4 Somit beruht der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1,12,13 und 15 und der Gegenstand des vom Anspruch 13 abhängigen Erzeugnis/produkt-anspruchs 14 auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Art. 33 3) PCT.

#### **Zu Punkt VII**

#### **Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

1. Die Beschreibung steht nicht, wie in Regel 5.1 a) iii) PCT vorgeschrieben, in Einklang mit den Produktenansprüchen.
2. Im Anspruch 1, Z.4 sollte ein Schreibfehler so "...Zuschlagstoffmischung..." berichtigt werden.
3. Jetziger unabhängiger Anspruch 13, der jedoch einer Rückbeziehung auf unabhängigen Anspruch 12, weist redundante Merkmale (siehe z.16-20 "sowie als Vergußmörtelmatrix eine Gieß- bzw. Mörtelrezeptur,...", der nämlich die Vergußmasse ist, bzw. ähnlich der Vergußmasse ist), die bloß überflüssig scheinen/sind.

#### **Zusätzliche Bemerkung unter Art. 34 2)b) PCT**

Der gegenwärtige/gültige Verfahrensanspruch 1 ergibt sich aus dem Zusammenbringen der ursprünglichen Verfahrensansprüche 1 und 2 und genügt somit das Erfordernis des Art. 34 2)b) PCT (vgl. die Anlage A, S.3, **Punkt 2**).

Die jetzigen Erzeugnisansprüche 13-15 ergeben sich aus notwendigen redaktionellen Änderungen, die eine Klarstellung dieser Ansprüche in Zusammenhang mit dem Erzeugnisanspruch 12 darstellen, die der Prüfer in einem telefonischen Rücksprache vom 05.07.01 den Anmelder auf den Gedanken zubrachte (vgl. die Erwiderung zur telefonischen Rücksprache vom 05.07.01 als Anlage C, S.1, die dritte bis fünfte Absätze). Diese Änderungen stellen keine Erweiterung des Gegenstandes



der Ansprüche 13-15 sondern eine Abgrenzung dar.

Somit genügt der Gegenstand der Ansprüche 13-15 das Erfordernis des Art. 34  
2)b) PCT.

- 15 -

11. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass dem zu entsorgenden Material bzw. dem radioaktiven Graphit ein Netzmittel bereits beim Zerkleinern bzw. dem Mahlen zugesetzt wird.

5 12. Vergussmasse (11), enthaltend als Bindemittelrezeptur mind. ein hydraulisches Bindemittel, wie beispielsweise Zement sowie als Füllstoff mind. gemahlenes und/oder gebrochenes radioaktives und/oder toxisches Material, wie insbesondere radioaktiver Reaktorgraphit, wobei der Feinanteil  $< 250 \mu\text{m}$  des Füllstoffes,  
10 wie insbesondere des radioaktiven Reaktorgraphites, weniger als 30 Gew%, bezogen auf das Gewicht der Füllstoffmenge, vorzugsweise weniger als 15 Gew%, und noch bevorzugter weniger als 10 Gew% beträgt.

13. Giesskörper, erhältlich unter Verwendung einer Vergussmasse  
15 nach Anspruch 12, enthaltend zu entsorgende radioaktive Materialien, wie insbesondere Reaktorabfälle (3, 5, 7, 9) sowie als Vergussmörtelmatrix (11) eine Giess- bzw. Mörtelrezeptur, mind. enthaltend ein hydraulisches Bindemittel, wie Zement sowie gemahlenen und/oder gebrochenen radioaktiven Graphit, wie insbe-  
20 sondere Reaktorgraphit.

14. Giesskörper nach Anspruch 13, eingegossen bzw. vergossen in einem Behältnis, wie insbesondere einem Container (1, 21).

15. Vergussmasse, enthaltend zu entsorgendes radioaktives Material sowie eine Bindemittel-Zuschlagstoff-Mischung für die Herstellung von Vergussmassen, Mörtel, Giessharzen und dgl., er-  
25 hältlich mittels eines Verfahrens, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 11.

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Entsorgen von radioaktiven Materialien, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Bindemittel/Zuschlagstoffmischung für die Herstellung von Vergussmassen, Mörtel, Giessharzen und dergleichen der Zuschlagstoff wenigstens teilweise durch das zu entsorgende Material substituiert wird, und dass der Anteil an Feinkorngrössen  $< 250 \mu\text{m}$  im zu entsorgenden und den Zuschlagstoff wenigstens teilweise substituierenden Material weniger als 30 % beträgt, bezogen auf das Gewicht des zu entsorgenden und den Zuschlagstoff wenigstens teilweise substituierenden Materials, vorzugsweise weniger als 15 Gew%.
2. Verfahren, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Bindemittel mindestens zu Teilen ein hydraulisches Bindemittel verwendet wird.
3. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens teilweise als Bindemittel ein Reaktionsharz verwendet wird.
4. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das radioaktive Material als Zuschlagstoff und teilweisen Ersatz von Füllstoff mit dem Bindemittel als Mörtel oder Giessmasse zum Vergiessen bzw. Einkapseln von weiteren zu entsorgenden Materialien in einem Behälter bzw. Container verwendet wird.
5. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass radioaktiver Graphit, wie insbesondere Reaktorgraphit, zerkleinert und mind. mit einem vorzugsweise hydraulischen Bindemittel, wie Zement sowie gegebenenfalls weiteren Additiven als Mörtel- oder Giessmasserezeptur für das Vergiessen bzw. Einkapseln von weiteren radioaktiven

und/oder toxischen Materialien, wie insbesondere von Reaktorabfällen bzw. zu entsorgenden Reaktorteilen, verwendet wird.

6. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zunächst radioaktiver Reaktorgraphit nasszermahlen wird zu einer Korngrösse  $< 60 \text{ mm}$ , vorzugsweise  $< 30 \text{ mm}$  und anschliessend zusammen mit mind. einem hydraulischen Bindemittel wie Zement zur Herstellung einer Mörtel- oder Vergussmasserezeptur gemischt wird.

7. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Feinkorngrössenanteil  $< 200 \text{ }\mu\text{m}$  des zu entsorgenden Materials, wie insbesondere des radioaktiven Reaktorgraphites, weniger als 20 %, bezogen auf das Gewicht des zu entsorgenden Materials beträgt, vorzugsweise weniger als 15 %, und noch bevorzugter weniger als 10 Gew%.

8. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Rezepturadditive zur Erhöhung der Fliessfähigkeit, des Füllgrades, der Korrosionsbeständigkeit, der Alterungsbeständigkeit, der Auslaugfestigkeit sowie zur Oberflächenbenetzbarkeit zugefügt werden.

9. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Füllgrad der Rezeptur mit gemahlenem und/oder gebrochenem radioaktivem Graphit höher ist, als der Füllgrad bei Verwendung von konventionellen mineralischen Füllstoffen, wie insbesondere von Zuschlagstoffen wie Sand, Kies und/oder Zusatzstoffen wie Clinoptilolith, Micropoz, Kalksteinmehl, Quarzmehl und anderen.

10. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass als Bindemittel sulfatbeständiger und/oder korrosionsbeständiger Zement verwendet wird.

- 2 -

radioaktiven Materialien. Die Enkapsulierung erfolgt in einem härtbaren System, enthaltend Kalziumkarbonat und Magnesiumoxid.

In der GB 2 047 946 wird das Enkapsulieren von radioaktivem Abfallmaterial beschrieben, wie insbesondere von radioaktivem Ionenaustauscherharz in einer Polyurethanmatrix. Dabei wird das Abfallmaterial in einer wässrigen Emulsion von einem organischen Polyol, einem Polyisocyanat und hydraulischem Zement dispergiert, um einen monolithischen Block zu bilden.

In der DE 31 31 798 wiederum ist die mechanische Zerlegung von Brennelementen beschrieben unter Zuhilfenahme eines Hochdruckwasserstrahls. Nach anschliessender Klassierung des zerteilten Materials wird der schliesslich erhaltene Graphitschlamm mit Zement zu Endlagerungsblöcken verfestigt.

Verallgemeinert ergibt sich aus dem Stand der Technik die Möglichkeit, Graphit beispielsweise zusammen mit Sand und Zement trocken zu vermischen und anschliessend durch Zugabe von Wasser zur Herstellung von Blöcken zu verfestigen. Es hat sich allerdings gezeigt, dass die so hergestellten Graphit/Sand-Zementblöcke eine schlechte Druckfestigkeit aufweisen, so dass die im Stand der Technik vorgeschlagene Entsorgung von radioaktivem Graphit beispielsweise durch Einbetonieren nicht weiter verfolgt worden ist.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine gegenüber den heute bekannten Methoden verbesserte Entsorgung, insbesondere von radioaktiven Abfällen wie radioaktivem Graphit, vorzuschlagen, da in naher Zukunft mit grösseren Mengen insbesondere von radioaktivem Reaktorgraphitabfall zu rechnen ist.

Erfindungsgemäss wird die gestellte Aufgabe mittels einem Verfahren gemäss dem Wortlaut nach Anspruch 1 gelöst.

- 2a -

Die Erfindungsidee besteht darin, dass der zu entsorgende radioaktive Abfall, wie insbesondere zu entsorgender radioaktiver Reaktorgraphit, nach Zermahlung bzw. nach Brechung Zuschlags- und Zusatzstoffe in entsprechenden Bindemittel-/Zuschlag-

5 stoffrezepturen für die Herstellung von Giess- und/oder Verfüllmörtel zur Abfallkonditionierung substituiert. Erfindungswesentlich ist dabei, dass der Feinanteil im zu entsorgenden Material, wie beispielsweise im Graphit, gering ist, d.h., dass

- 4 -

nierte Abfallgebinde dann vorliegen würde. Diese Methode der Graphitentsorgung ist aus ökonomischer Sicht mit erheblichen Kosteneinsparungen verbunden, da sonst hohe Entsorgungskosten anhand von zusätzlich zu erzeugenden Abfallgebinden mit einer  
5 anschliessenden Lagerung anfallen würden.

Die Verwendung von Verguss- und Füllmörtel, bestehend aus Sand, Zementbindemittel und speziellen Zusatzstoffen, wird häufig zum Verfestigen von radioaktiven Abfällen, wie beispielsweise Reaktorabschirmungen, Graphitsegmente, Betonbruchstücke, etc. verwendet, in dem die Mörtelmasse die Zwischenräume in den abfall-  
10 beladenen Behältern wie Containern ausfüllt und so eine feste, monolithische Abfallgebindeeinheit bildet. Gegenüber diesem aus dem Stand der Technik bekannten Vergiessen hat nun die erfindungsgemäss vorgeschlagene Vorgehensweise den Vorteil, dass  
15 auch in dem die Zwischenräume ausfüllenden Mörtel radioaktive Materialien enthalten sind, wie insbesondere der erwähnte radioaktive Reaktorgraphit.

Die Methode zur Graphitentsorgung besteht beispielsweise aus den folgenden Schritten:

- 20 - Nassmahlen von radioaktivem Reaktorgraphit mittels eines Mahlwerkes wie einer z.B. in der Splittfabrikation bekannten Brechmühle zu Korngrössen von 0 - ca. 60 mm Durchmesser zum Zweck einer Substitution von Zuschlags- und/oder Zusatzstoffen, wie beispielsweise von bis zu 100% Sand (hier Korngrös-  
25 sen bis 6 mm) als Zuschlagstoff in der zementgebundenen Rezeptur, die grössenordnungsmässig zu ca. 45 Gew.% in zementhaltigen Verfüllmörteln, welche für die Endkonditionierung zum Verfestigen sonstiger zu entsorgender Abfälle in Behältern eingesetzt werden, enthalten sein kann. Die Zugabe von zer-  
30 mahlenem Graphit kann auch über den Mengenanteil des Sandes hinaus mitunter durch weitere Sustitution von Zusatzstoffen bis 50 Gew.% im Zementmörtel vorliegen.

- 11 -

das Maximalkorn des Graphits in der Mörtelrezeptur, desto höher ist die Graphitbeladung der Formulierung.

Eine erste Untersuchung von aus den vier angeführten Rezepturen der Graphit/Zementmörtelmischungen hergestellten Probekörpern auf Druckfestigkeit nach 28 Tagen Aushärtung ergab Werte von 42 N/mm<sup>2</sup> bis zu 51 N/mm<sup>2</sup>. Damit ist die von der HSK und der NAGRA geforderte Mindestdruckfestigkeit an verfestigten Abfallmatri-zen von 10 N/mm<sup>2</sup> deutlich überschritten. Die ermittelten Werte erfüllen generell die Vorgaben von internationalen Standards bezüglich Mindestdruckfestigkeit. Die Auslaugdaten von Radio-nukliden in demineralisiertem und gipsgesättigtem Wasser (nach ISO-Norm Nr. 6961) ist  $< 5 \cdot 10^{-6}$  m/d. Messungen an Formkörpern, hergestellt mit Graphit mit einem wesentlich höheren Feinan-teil, als erfindungsgemäss gefordert, ergaben Druckfestigkeiten von unter 15 N/m<sup>2</sup>. Bei Graphit als Zuschlagstoff mit einer Ma-ximalkorngrösse von 200 µm wurden gar Druckfestigkeiten von  $< 10$  N/m<sup>2</sup> gemessen.

Der grosse Vorteil der erfindungsgemäss vorgeschlagenen Gra-phit-/Zementmörtelrezepturen liegt darin, dass nebst dem Ver-giessen von irgendwelchen radioaktiven Abfällen sowie zusätz-lich zu entsorgenden Flüssigkeiten anstelle des üblicherweise verwendeten Sandes bzw. Kieses oder anderer Zusatzstoffe radio-aktiver Reaktorgraphit entsorgt werden kann. Dabei kann ein hö-herer Füllgrad verwendet werden, als dies üblich ist bei der Verwendung von Sand bzw. von mineralischen Füllstoffen.

#### Literaturverzeichnis

1. M. Dubourg, Nuclear Engineering and Design 154 (1995) Solu-tion to level 3 dismantling of gas-cooled reactors: the gra-phite-incineration, Seite 73 - 77,
2. Kontec'99, 4. Internationales Symposium „Konditionierung ra-dioaktiver Betriebs- und Stilllegungsabfälle“ 15. - 17. März



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
21. Dezember 2000 (21.12.2000)

PCT

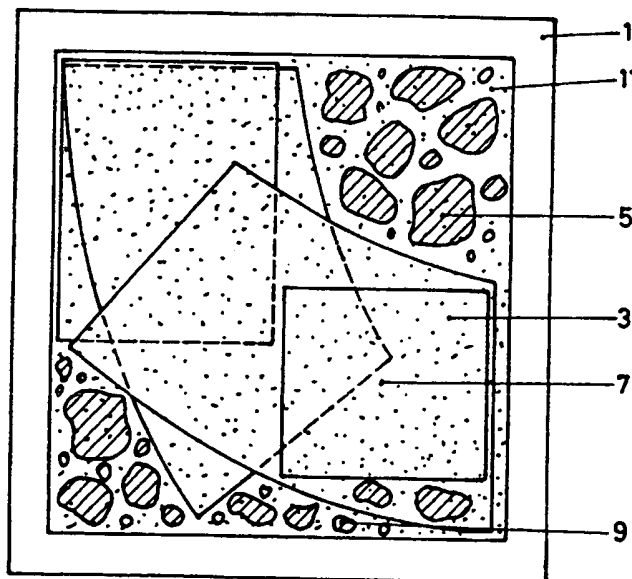
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 00/77793 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G21F 9/30 (72) Erfinder; und  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH00/00268 (75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): DOEHRING, Lothar  
[DE/CH]; Im Gibrist 725, CH-5317 Hettenschwil (CH).  
(22) Internationales Anmeldedatum: 16. Mai 2000 (16.05.2000) TRESS, Gerhard [DE/DE]; Alpenblickstrasse 87,  
D-79761 Waldshut-Tiengen (DE).  
(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: TROESCH SCHEIDEGGER WERNER AG;  
Siewerdtstrasse 95, Postfach, CH-8050 Zürich (CH).  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.  
(30) Angaben zur Priorität: 1108/99 14. Juni 1999 (14.06.1999) CH (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE).  
(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von*  
US): PAUL SCHERRER INSTITUT [CH/CH]; CH-5232  
Villigen PSI (CH). Veröffentlicht:  
— Mit internationalem Recherchenbericht.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISPOSAL OF RADIOACTIVE MATERIALS

(54) Bezeichnung: ENTSORGUNG VON RADIOAKTIVEN MATERIALIEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for the disposal of radioactive materials, whereby the loading material in a binding agent/loading material/additive mixture for the production of casting compound, mortar, casting resin and the like is at least partially substituted by the material to be eliminated. In said operation, it is essential for the fine fraction < 250 µm of the material to be eliminated to be less than 30 % by weight in relation to the weight of the material to be eliminated, preferably less than 15 % by weight. Said binding agent/loading material/additive mixture can be used as mortar or casting compound for casting or encapsulating additional material to be eliminated in a receptacle or container. Said binding agent/loading material/additive mixture is particularly suitable for the disposal of reactor graphite.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 00/77793 A1



- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: In einem Verfahren zum Entsorgen von radioaktiven Materialien wird in einer Bindemittel-/Zuschlag-/Zusatzstoffmischung für die Herstellung von Vergussmassen, Mörteln, Giessharzen und dergleichen der Zuschlagstoff wenigstens teilweise durch das zu entsorgende Material substituiert. Dabei ist es wesentlich, dass der Feinanteil  $< 250 \mu\text{m}$  des zu entsorgenden Materials weniger als 30 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht des zu entsorgenden Materials, vorzugsweise weniger als 15 Gew.-%, beträgt. Diese Bindemittel-/Zuschlagstoffmischung kann als Mörtel oder Giessmasse zum Vergiessen bzw. Einkapseln von weiteren zu entsorgenden Materialien in einem Behälter bzw. Container verwendet werden. Insbesondere ist diese Bindemittel-/Zuschlag-/Zusatzstoffmischung geeignet für das Entsorgen von Reaktorgraphit.

- 1 -

### Entsorgung von radioaktiven Materialien

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entsorgen von radioaktiven Materialien, insbesondere von radioaktivem Graphit als Vergussmasse bzw. Giesskörper, insbesondere herge-  
5 stellt unter Verwendung der vorab definierten Verfahren.

Die Entsorgung von u.a. radioaktiven Abfällen, wie insbesondere von radioaktivem Reaktorgraphit, ist ein nach wie vor ungelöstes Problem. Wohl werden zur Zeit radioaktive und/oder schwerst- toxische Materialien beispielsweise durch sogenannte  
10 Kompaktkonditionierung bzw. durch Verfestigung (Einzementierung etc.) für eine sog. Endlagerung entsorgt, doch entstehen dabei sehr grosse Volumina an zu entsorgendem bzw. endzulagerndem Material. Von Reaktorgraphit beispielsweise sind in den USA, Grossbritannien, Frankreich und Deutschland bisher keine  
15 grösseren Mengen entsorgt worden, da derzeit keine konkreten Konditionierungs- und Entsorgungsstrategien bestehen. Es wurde in Frankreich und Grossbritannien die Graphitverbrennung als möglicher Weg diskutiert, doch sollten derartige Abfälle wegen hoher Inventare an radioaktivem Tritium (T) und Kohlenstoff-14  
20 (C-14) nicht verbrannt werden, weil dies infolge einer Emission in die Atmosphäre zu einer erheblichen ökologischen Belastung führen würde. Insbesondere von seiten der USA und anderen Nationen werden gegenüber einer Verbrennung grosse Bedenken ins Feld geführt. Gemäss dem Stand der Technik vorgeschlagene Entsorgungsszenarien, insbesondere für die Entsorgung von radioaktivem Graphit, wird auf das im Anhang angeführte Literaturverzeichnis verwiesen.  
25

Weiter wird in der US 4 652 404 ein Verfahren vorgeschlagen für die Konditionierung von radioaktiv kontaminiertem Abfall durch  
30 Verbrennen und anschliessende Entsorgung der so erhaltenen Asche durch Einlagern in einen Zement- bzw. Betonkörper. Ähnlich wird in der WO98/54107 die Enkapsulierung von gefährlichen Abfällen vorgeschlagen, wie Schwermetalle, Arsen etc. sowie von

- 2 -

radioaktiven Materialien. Die Enkapsulierung erfolgt in einem härtbaren System, enthaltend Kalziumkarbonat und Magnesiumoxid.

In der DE 31 31 798 wiederum ist die mechanische Zerlegung von Brennelementen beschrieben unter Zuhilfenahme eines Hoch-  
5 druckwasserstrahls. Nach anschliessender Klassierung des zerteilten Materials wird der schliesslich erhaltene Graphit-schlamm mit Zement zu Endlagerungsblöcken verfestigt.

Verallgemeinert ergibt sich aus dem Stand der Technik die Möglichkeit, Graphit beispielsweise zusammen mit Sand und Zement  
10 trocken zu vermischen und anschliessend durch Zugabe von Wasser zur Herstellung von Blöcken zu verfestigen. Es hat sich allerdings gezeigt, dass die so hergestellten Graphit/Sand-Zementblöcke eine schlechte Druckfestigkeit aufweisen, so dass die im Stand der Technik vorgeschlagene Entsorgung von radioak-  
15 tivem Graphit beispielsweise durch Einbetonieren nicht weiter verfolgt worden ist.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine gegenüber den heute bekannten Methoden verbesserte Entsorgung, insbesondere von radioaktiven Abfällen wie radioaktivem Gra-  
20 phit, vorzuschlagen, da in naher Zukunft mit grösseren Mengen insbesondere von radioaktivem Reaktorgraphitabfall zu rechnen ist.

Erfindungsgemäss wird die gestellte Aufgabe mittels einem Verfahren gemäss dem Wortlaut nach Anspruch 1 gelöst.

25 Die Erfindungsidee besteht darin, dass der zu entsorgende radioaktive Abfall, wie insbesondere zu entsorgender radioaktiver Reaktorgraphit, nach Zermahlung bzw. nach Brechung Zuschlags- und Zusatzstoffe in entsprechenden Bindemittel-/Zuschlagstoffrezepturen für die Herstellung von Giess- und/oder Ver-  
30 füllmörtel zur Abfallkonditionierung substituiert. Erfindungswesentlich ist dabei, dass der Feinanteil im zu entsorgenden Material, wie beispielsweise im Graphit, gering ist, d.h., dass

- 3 -

der Anteil mit einer mittleren Korngrösse  $< 250 \mu\text{m}$  weniger als 30 Gew% beträgt. Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass beim Reduzieren des Feinanteiles die Druckfestigkeit in zementgebundenen Massen, welche für die Entsorgung von radioaktiven Abfällen erzeugt worden sind, entscheidend verbessert werden konnte, da vermutlich ein zu grosser Feinanteil einen gewissen Schmiereffekt erzeugt, welcher zu den nicht zulässigen, niedrigen Druckfestigkeiten führt.

Vorzugsweise beträgt der Feinanteil  $< 200 \mu\text{m}$  des zu entsorgenden radioaktiven Abfalls, wie insbesondere des zu entsorgenden radioaktiven Graphits, weniger als 20 %, noch bevorzugter weniger als 15 Gew%.

Gemäss einer Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung soll beispielsweise in einer ein hydraulisches Bindemittel enthaltenden Rezeptur von Verguss- bzw. Giessmörtel und -beton, wie insbesondere von Zementmörtel der üblicherweise verwendete Sand bzw. Kies durch das gemahlene bzw. gebrochene und zu entsorgende radioaktive Material, wie insbesondere durch den zu entsorgenden radioaktiven Reaktorgraphit, ersetzt werden. Bevorzugte Ausführungsvarianten des erfindungsgemässen Verfahrens sind in den abhängigen Ansprüchen charakterisiert.

Die Entsorgung von radioaktivem Reaktorgraphit wird somit beispielsweise durch Nasszermahlen mit anschliessendem, mitunter vollständigem Substituieren von Zuschlagstoffen wie Sand und/oder Kies und/oder Zusatzstoffen in zementgebundenen Massen wie Zementmörtel, Beton, die z.B. in Form einer Graphit-/Zementmörtelmatrix zum Verfüllen von sonstigen abfallbeladenen Behältern wie Container und dergleichen eingesetzt werden. Durch diese Art der Abfallkonditionierung lässt sich eine vollständige Eliminierung des sonst beim Verfestigen von radioaktivem Reaktorgraphit entstehenden Abfallvolumens erzielen, das alleine oder mit anderen radioaktiven Abfällen als endkonditio-

- 4 -

nierte Abfallgebinde dann vorliegen würde. Diese Methode der Graphitentsorgung ist aus ökonomischer Sicht mit erheblichen Kosteneinsparungen verbunden, da sonst hohe Entsorgungskosten anhand von zusätzlich zu erzeugenden Abfallgebinden mit einer  
5 anschliessenden Lagerung anfallen würden.

Die Verwendung von Verguss- und Füllmörtel, bestehend aus Sand, Zementbindemittel und speziellen Zusatzstoffen, wird häufig zum Verfestigen von radioaktiven Abfällen, wie beispielsweise Reaktorabschirmungen, Graphitsegmente, Betonbruchstücke, etc. ver-  
10 wendet, in dem die Mörtelmasse die Zwischenräume in den abfallbeladenen Behältern wie Containern ausfüllt und so eine feste, monolytische Abfallgebindeeinheit bildet. Gegenüber diesem aus dem Stand der Technik bekannten Vergiessen hat nun die erfindungsgemäss vorgeschlagene Vorgehensweise den Vorteil, dass  
15 auch in dem die Zwischenräume ausfüllenden Mörtel radioaktive Materialien enthalten sind, wie insbesondere der erwähnte radioaktive Reaktorgraphit.

Die Methode zur Graphitentsorgung besteht beispielsweise aus den folgenden Schritten:

20 - Nassmahlen von radioaktivem Reaktorgraphit mittels eines Mahlwerkes wie einer z.B. in der Splittfabrikation bekannten Brechmühle zu Korngrössen von 0 - ca. 60 mm Durchmesser zum Zweck einer Substitution von Zuschlags- und/oder Zusatzstoffen, wie beispielsweise von bis zu 100% Sand (hier Korngrössen bis 6 mm) als Zuschlagstoff in der zementgebundenen Rezeptur, die grössenordnungsmässig zu ca. 45 Gew.% in zementhaltigen Verfüllmörteln, welche für die Endkonditionierung zum Verfestigen sonstiger zu entsorgender Abfälle in Behältern eingesetzt werden, enthalten sein kann. Die Zugabe von  
25 zermahlenem Graphit kann auch über den Mengenteil des Sandes hinaus mitunter durch weitere Substitution von Zusatzstoffen bis 50 Gew.% im Zementmörtel vorliegen.  
30

- 5 -

In Betonmassen können Zuschlagstoffe wie Kies- und Sandanteil und mitunter auch Zusatzstoffe durch gebrochenen und zermahlenen radioaktiven Graphit substituiert werden, so dass solche Betonmischungen bis 75 Gew.% Graphit enthalten können.

- 5 Vorzugsweise wird ein Graphit/Zementverhältnis gewählt von mindestens 1,3, noch bevorzugter ein Graphit/Zementverhältnis von mindestens 1,35.
- Vermischen des nasszermahlenen Graphits mit einer dafür hergestellten Verfestigungsmatrix, z.B. zementgebundene Massen  
10 wie Zementmörtel, Beton, etc..
- Füllen der radioaktiven, fliessfähigen, sich später verfestigenden bzw. abbindenden „Reaktorgraphit-Verfüllmatrix“ in die bereits mit anderen festen Abfällen beladenen, vorkonditionierten Abfallbehälter zum Erzeugen von Abfallgebinden.
- 15 Die beispielsweise beschriebene Methode zur Entsorgung von Reaktorgraphit in der verfestigten Verfüllmatrix, die z.B. zur Herstellung von Abfallgebinden mit bereits vorkonditionierten radioaktiven Abfällen zum Einsatz kommt, wird anhand der beispielsweise und beigefügten Fig. 1 und 2 näher veranschaulicht.
- 20 Eine Verfestigung von schwach radioaktivem, nasszermahlenem Graphit zur Herstellung von sog. „verlorenen Abschirmungen“, d.h. für gefertigte Abschirmungen für den Einsatz in Atomanlagen sowie Zwischen- oder Endlager etc., wäre auch denkbar.
- Bezugnehmend auf die beiden erwähnten Fig. 1 und 2 zeigt Fig. 1  
25 im Schnitt ein Beispiel eines Containers 1, enthaltend diverse zu entsorgende radioaktive Materialien, welche in einer erfindungsgemäss vorgeschlagenen Vergussmatrix eingeschlossen sind. So zeigt Fig. 1 schematisch beispielsweise ein Graphitsegment 3, Graphitbruchstücke 5, Segmente eines thermischen bzw. biologischen Schutzschildes 7 sowie Colemanitbetonbruchstücke 9.  
30 Diese zu entsorgenden und im Container 1 eingegossenen Materia-

- 6 -

lien sind in einer erfindungsgemäss vorgeschlagenen radioaktiven graphithaltigen Zementmörtelmatrix 11 eingegossen.

Fig. 2 zeigt im Schnitt ein weiteres Containergebinde 21, wobei es sich beispielsweise um einen 20 t Betondünnwand-

5 Kleincontainer handeln kann, zur Hauptsache enthaltend radioaktive Stahl- bzw. Graugussabfälle, welche beispielsweise als Schutzschilder in Atomreaktoren verwendet worden sind.

Die Erfindung soll weiter anhand von beispielsweise aufgeführten Rezepturformulierungen näher erläutert werden. Dabei zeigt  
10 die nachfolgende Tabelle 1 vier Rezepturen mit Maximalkorngrössen des Graphites von 6 mm, 15 mm, 30 mm und 60 mm.



- 7 -

Tabelle 1

Maximalkorn Graphit	mm	6	15	30	60
Anteil < 200 $\mu\text{m}$	$\%$	< 15	< 10	< 8	< 5
Graphitbeladung trocken	$\text{kg/m}^3$	809,0	1024,8	1189,7	1350,7
Graphit (2,5% $\text{H}_2\text{O}$ )	g	310,0	490,4	692,4	980,8
Porenfüller	g	55,0	56,1	56,7	57,0
Zeolith	g	29,7	30,3	30,6	30,8
Zement	g	184,0	187,7	189,6	190,7
Plastifizierungsmittel	g	4,0	4,1	4,1	4,1
Netzmittel	g	0,6	0,6	0,6	0,6
Zugabewasser	g	122,7	127,9	132,0	135,7
$\Sigma$ Einwaage ohne Zugabew	g	583,3	769,2	974,0	1264,0
Oberfläche des Graphits	$\text{cm}^2$	214811	216390	217198	217769
Rohdichte $\rho_0$ gemessen	$\text{g/cm}^3$	1,89	1,92	1,95	1,98
" theoretisch, ohne Luft	$\text{g/cm}^3$	1,93	1,96	1,99	2,01
Luftporen berechnet	Vol-%	2,3	2,1	2,0	1,8
Druckfestigkeit $\beta_0$ 90 (Mittel aus 3 Messungen)	$\text{N/mm}^2$	40,0 $\pm$ 5,0	40,0 $\pm$ 5,0	40,0 $\pm$ 5,0	40,0 $\pm$ 5,0
Graphit/Zementverhältnis	C/Z	1,37-1,64	2,13-2,55	3,0-3,6	4,2-5,0

<sup>1)</sup>Reaktorgraphit mit Rohdichte trocken = 1,70  $\text{kg/dm}^3$ , - nass =  
5 1,87  $\text{kg/dm}^3$  und Porosität = 17,34 Vol.-%.

- 8 -

Beim Porenfüller handelt es sich um amorphdisperse Kieselsäure, ein Bindemittel für überschüssiges Calciumhydroxid ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ). Diese disperse Kieselsäure dient zur Erhöhung der Auslaugfestigkeit.

- 5 Zeolith ist ein Substitutionsmittel zum Binden von Cäsium und Strontium, welches mobile radioaktive Spaltprodukte sind, welche in der Regel leicht löslich sind. Durch Zeolith wird das Auslaugen von mobilen Radionukliden verhindert.

- Gegebenenfalls können die Zusatzstoffe, wie Porenfüller und  
10 Zeolith, durch feingemahlene Graphitabfälle ersetzt werden.

Als Zement wird vorteilhafterweise ein Portlandzement verwendet oder höherwertige Zemente wie beispielsweise sulfatbeständige Zemente bzw. korrosionsfeste Zemente, welche speziell im Brückenbau und für Anwendungen unter Wasser verwendet werden.

- 15 Grundsätzlich sind folgende Bindemittel möglich:

- Hydraulisch wirkende Portland-, Hochofen-, Flugasche-, Trass-, Oelschiefer-, Tonerdeschmelz-, Ferrari- und Weisszemente, allein, in Kombination untereinander oder mit Silica-Staub, Puzolan, hydraulischem Kalk, Calciumhydroxid, Calciumoxid, Magnesiumhydroxid, Magnesiumoxid, Calciumsulfat-Hemihydrat, Calciumsulfat-Anhydrid sowie anorganische Geopolymere. Ebenfalls möglich ist die Verwendung von Reaktionsharzen, wie beispielsweise Epoxydharze, Siliconharze, Polyurethanharze etc., alleine sowie in Kombination mit den obenerwähnten Bindemitteln.

- 25 Als Plastifizierungsmittel wird ein Zusatzmittel für die Optimierung der Fließfähigkeit bzw. des Füllgrades der Mörtelmischung verwendet.

- Netzmittel: Dient zum Benetzen der Graphitoberfläche und zum Verhindern von Lufteinschlüssen. Das Netzmittel darf nicht komplexieren und sollte in Zementmilieu schnell abbaubar sein.
- 30

- 9 -

Zwei Jahre nach der Verfestigung (Lagerung) sollte ein Netzmittel weitgehendst nicht mehr nachweisbar sein.

In den beigefügten Fig. 3 - 6 sind die entsprechenden Siebanalysen des in den vier Formulierungen verwendeten Graphites dargestellt, wobei Fig. 3 eine max. Korngrösse von 6 mm darstellt, Fig. 4 eine solche von max. 15 mm, Fig. 5 von 30 mm und Fig. 6 von 60 mm.

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die Korngrössenverteilungen der verschiedenen Graphitzuschläge mit den Maximalkorn-  
10 Durchmessern 6, 15, 30 und 60 mm angeführt, wie sie entsprechend in den Fig. 3 - 6 dargestellt sind.

- 10 -

Tabelle 2

Siebloch - Ø                      S i e b d u r c h g a n g				
[mm]	[Gew-%]	[Gew-%]	[Gew-%]	[Gew-%]
60,000	-	-	-	100,0
30,000	-	-	100,0	70,6
15,000	-	100,0	70,8	50,0
6,000	100,0	63,2	44,8	31,6
4,000	81,2	51,3	36,3	25,7
2,000	58,2	36,8	26,1	18,4
1,000	39,2	24,8	17,6	12,4
0,500	27,7	17,5	12,4	8,8
0,250	19,4	12,2	8,7	6,1
0,125	12,5	7,9	5,6	3,9
0,00	0,0	0,0	0,0	0,0

- 5 Wie aus den vier Formulierungen deutlich erkennbar, kann bei Verwendung eines Maximalkorns bis zu 60 mm die Rezeptur mit wesentlich mehr Graphit beaufschlagt werden, d.h. ca. 70% mehr als bei einem Maximalkorn des Graphits von 6 mm. Welche Formulierung schlussendlich für das Vergiessen von weiteren radioaktiven Abfällen verwendet wird, hängt von der „Sperrigkeit“ bzw. von den Dimensionen dieser Abfälle ab sowie von der Grössenordnung der Beladung der Graphit-/Zementmörtel-masse. Je grösser
- 10

- 11 -

das Maximalkorn des Graphits in der Mörtelrezeptur, desto höher ist die Graphitbeladung der Formulierung.

Eine erste Untersuchung von aus den vier angeführten Rezepturen der Graphit/Zementmörtelmischungen hergestellten Probekörpern  
5 auf Druckfestigkeit nach 28 Tagen Aushärtung ergab Werte von 42 N/mm<sup>2</sup> bis zu 51 N/mm<sup>2</sup>. Damit ist die von der HSK und der NAGRA geforderte Mindestdruckfestigkeit an verfestigten Abfallmatri-  
zen von 10 N/mm<sup>2</sup> deutlich überschritten. Die ermittelten Werte erfüllen generell die Vorgaben von internationalen Standards  
10 bezüglich Mindestdruckfestigkeit. Die Auslaugdaten von Radionuklid-  
en in demineralisiertem und gipsgesättigtem Wasser (nach ISO-Norm Nr. 6961) ist  $< 5 \cdot 10^{-6}$  m/d. Messungen an Formkörpern, hergestellt mit Graphit mit einem wesentlich höheren Feinanteil, als erfindungsgemäss gefordert, ergaben Druckfestigkeiten  
15 von unter 15 N/m<sup>2</sup>. Bei Graphit als Zuschlagstoff mit einer Maximalkorngrösse von 200 µm wurden gar Druckfestigkeiten von  $< 10$  N/m<sup>2</sup> gemessen.

Der grosse Vorteil der erfindungsgemäss vorgeschlagenen Graphit-/Zementmörtelrezepturen liegt darin, dass nebst dem Ver-  
20 giessen von irgendwelchen radioaktiven Abfällen sowie zusätzlich zu entsorgenden Flüssigkeiten anstelle des üblicherweise verwendeten Sandes bzw. Kieses oder anderer Zusatzstoffe radioaktiver Reaktorgraphit entsorgt werden kann. Dabei kann ein höherer Füllgrad verwendet werden, als dies üblich ist bei der  
25 Verwendung von Sand bzw. von mineralischen Füllstoffen.

#### Literaturverzeichnis

1. M. Dubourg, Nuclear Engineering and Design 154 (175) Solution to level 3 dismantling of gas-cooled reactors: the graphite-incineration, Seite 73 - 77,
- 30 2. Kontec'99, 4. Internationales Symposium „Konditionierung radioaktiver Betriebs- und Stilllegungsabfälle“ 15. - 17. März

- 12 -

1999, St. Theis et al., Langzeitgarantiewerte für C-14 am  
Beispiel des Endlagers Morsleben, Seite 859 - 876,

3. V. Hesshaimer, M. Heimann, I. Levin "Radiocarbon evidence  
for a smaller oceanic carbon dioxide sink than previously  
5 believed", Nature, Volume 370, No. 6485; July 21, 1994.
4. H.H. Loosli, Ingeborg Levin, Lokale und globale  $^{14}\text{C}$ -Konzen-  
trationen und die dadurch bewirkten Strahlendosen. Seminar  
über Umweltbelastung durch langlebige künstlich erzeugte Ra-  
dionuklide, Luzern und Vitznau, 29. und 30. Juni 1995.

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Entsorgen von radioaktiven Materialien, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Bindemittel/Zuschlagstoffmischung für die Herstellung von Vergussmassen, Mörtel, Giessharzen und dergleichen der Zuschlagstoff wenigstens teilweise durch das zu entsorgende Material substituiert wird, und dass das zu entsorgende Material wenigstens nahezu frei von Feinstkorngrössen-Anteilen ist.
2. Verfahren, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil an Feinkorngrössen  $< 250 \mu\text{m}$  weniger als 30 % beträgt, bezogen auf das Gewicht des zu entsorgenden Materials, vorzugsweise weniger als 15 Gew%.
3. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Bindemittel mindestens zu Teilen ein hydraulisches Bindemittel verwendet wird.
4. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens teilweise als Bindemittel ein Reaktionsharz verwendet wird.
5. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das radioaktive Material als Zuschlagstoff und teilweisen Ersatz von Füllstoff mit dem Bindemittel als Mörtel oder Giessmasse zum Vergiessen bzw. Einkapseln von weiteren zu entsorgenden Materialien in einem Behälter bzw. Container verwendet wird.
6. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass radioaktiver Graphit, wie insbesondere Reaktorgraphit, zerkleinert und mind. mit einem vorzugsweise hydraulischen Bindemittel, wie Zement sowie gegebenenfalls weiteren Additiven als Mörtel- oder Giessmasserezeptur für das Vergiessen bzw. Einkapseln von weiteren radioaktiven

- 14 -

und/oder toxischen Materialien, wie insbesondere von Reaktorabfällen bzw. zu entsorgenden Reaktorteilen, verwendet wird.

7. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zunächst radioaktiver Reaktorgraphit nasszermahlen wird zu einer Korngrösse  $< 60$  mm, vorzugsweise  $< 30$  mm und anschliessend zusammen mit mind. einem hydraulischen Bindemittel wie Zement zur Herstellung einer Mörtel- oder Vergussmasserezeptur gemischt wird.
8. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Feinkorngrössenanteil  $< 200$   $\mu\text{m}$  des zu entsorgenden Materials, wie insbesondere des radioaktiven Reaktorgraphites, weniger als 20 %, bezogen auf das Gewicht des zu entsorgenden Materials beträgt, vorzugsweise weniger als 15 %, und noch bevorzugter weniger als 10 Gew%.
9. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Rezepturadditive zur Erhöhung der Fliessfähigkeit, des Füllgrades, der Korrosionsbeständigkeit, der Alterungsbeständigkeit, der Auslaugfestigkeit sowie zur Oberflächenbenetzbarkeit zugefügt werden.
10. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Füllgrad der Rezeptur mit gemahlenem und/oder gebrochenem radioaktivem Graphit höher ist, als der Füllgrad bei Verwendung von konventionellen mineralischen Füllstoffen, wie insbesondere von Zuschlagstoffen wie Sand, Kies und/oder Zusatzstoffen wie Clinoptilolith, Micropoz, Kalksteinmehl, Quarzmehl und anderen.
11. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass als Bindemittel sulfatbeständiger und/oder korrosionsbeständiger Zement verwendet wird.



- 15 -

12. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass dem zu entsorgenden Material bzw. dem radioaktiven Graphit ein Netzmittel bereits beim Zerkleinern bzw. dem Mahlen zugesetzt wird.
- 5 13. Vergussmasse, enthaltend als Bindemittelrezeptur mind. ein hydraulisches Bindemittel, wie beispielsweise Zement sowie als Füllstoff mind. gemahlenes und/oder gebrochenes radioaktives und/oder toxisches Material, wie insbesondere radioaktiver Reaktorgraphit, wobei der Feinanteil  $< 250 \mu\text{m}$  des Füllstoffes, wie insbesondere des radioaktiven Reaktorgraphites, weniger als 10 30 Gew%, bezogen auf das Gewicht der Füllstoffmenge, vorzugsweise weniger als 15 Gew%, und noch bevorzugter weniger als 10 Gew% beträgt.
- 15 14. Giesskörper, enthaltend zu entsorgende radioaktive Materialien, wie insbesondere Reaktorabfälle sowie als Vergussmörtelmatrix eine Giess- bzw. Mörtelrezeptur, mind. enthaltend ein hydraulisches Bindemittel, wie Zement sowie gemahlenen und/oder gebrochenen radioaktiven Graphit, wie insbesondere Reaktorgraphit.
- 20 15. Vergussmasse, insbesondere Anspruch 13 oder 14, eingegossen bzw. vergossen in einem Behältnis als Giesskörper, wie insbesondere einem Container.
- 25 16. Vergussmasse, enthaltend als Mörtel- bzw. Vergussmatrix eine Mörtel- bzw. Giessmassenrezeptur, mind. enthaltend ein hydraulisches Bindemittel wie Zement sowie als Füllstoff gemahlenen und/oder gebrochenen Reaktorgraphit, hergestellt mittels eines Verfahrens, insbesondere nach einem der Ansprüche 6 bis 12.

1/5

FIG.1

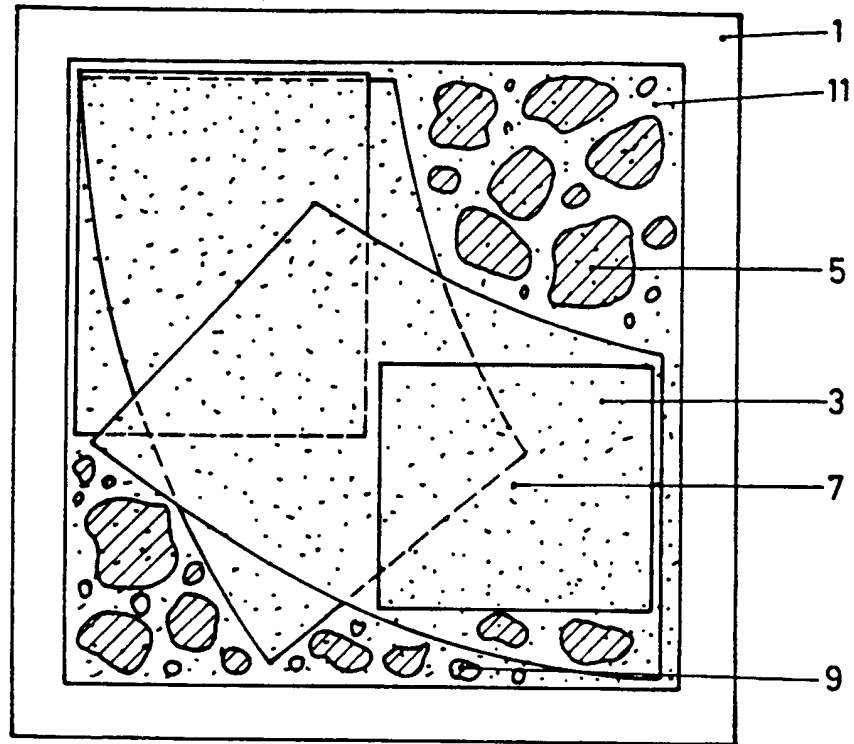
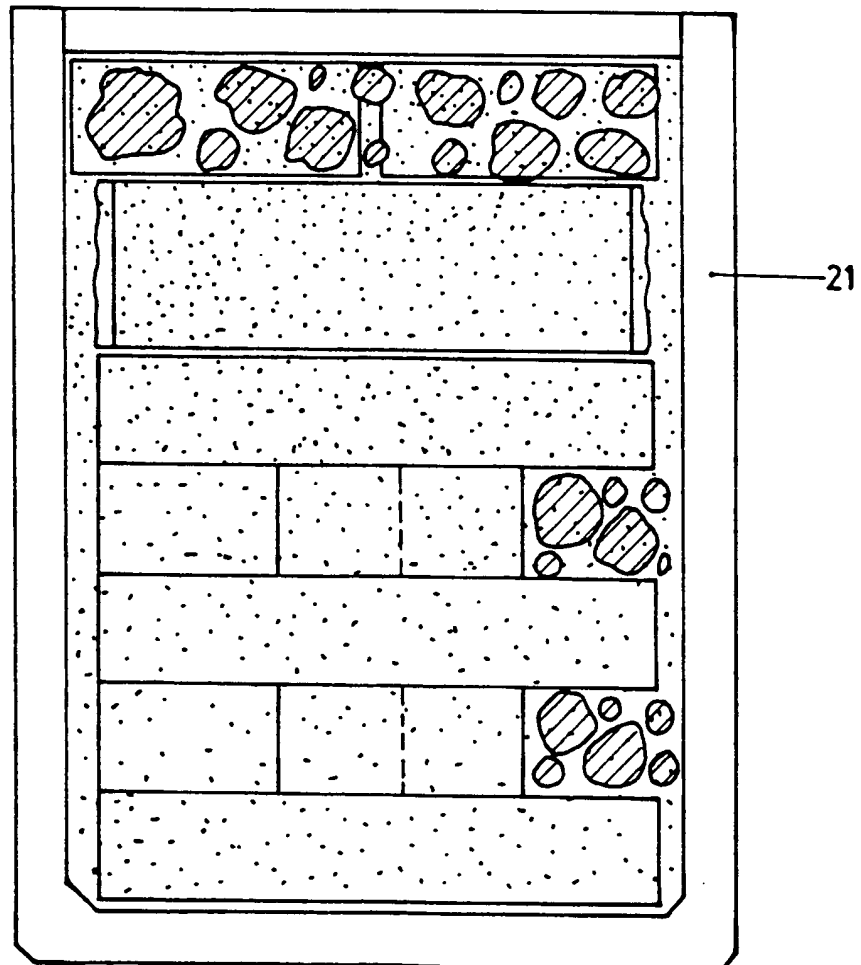


FIG.2



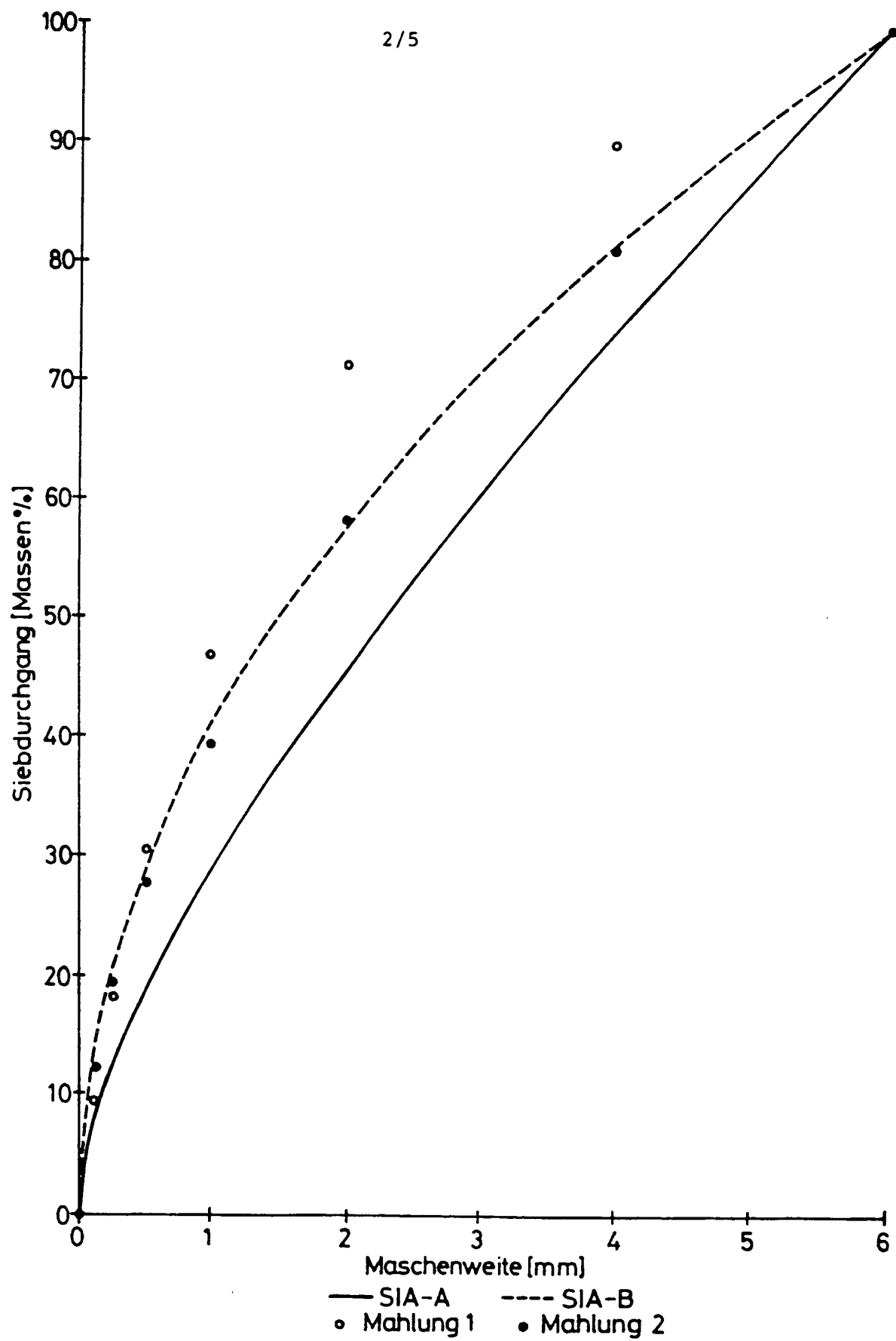


FIG.3

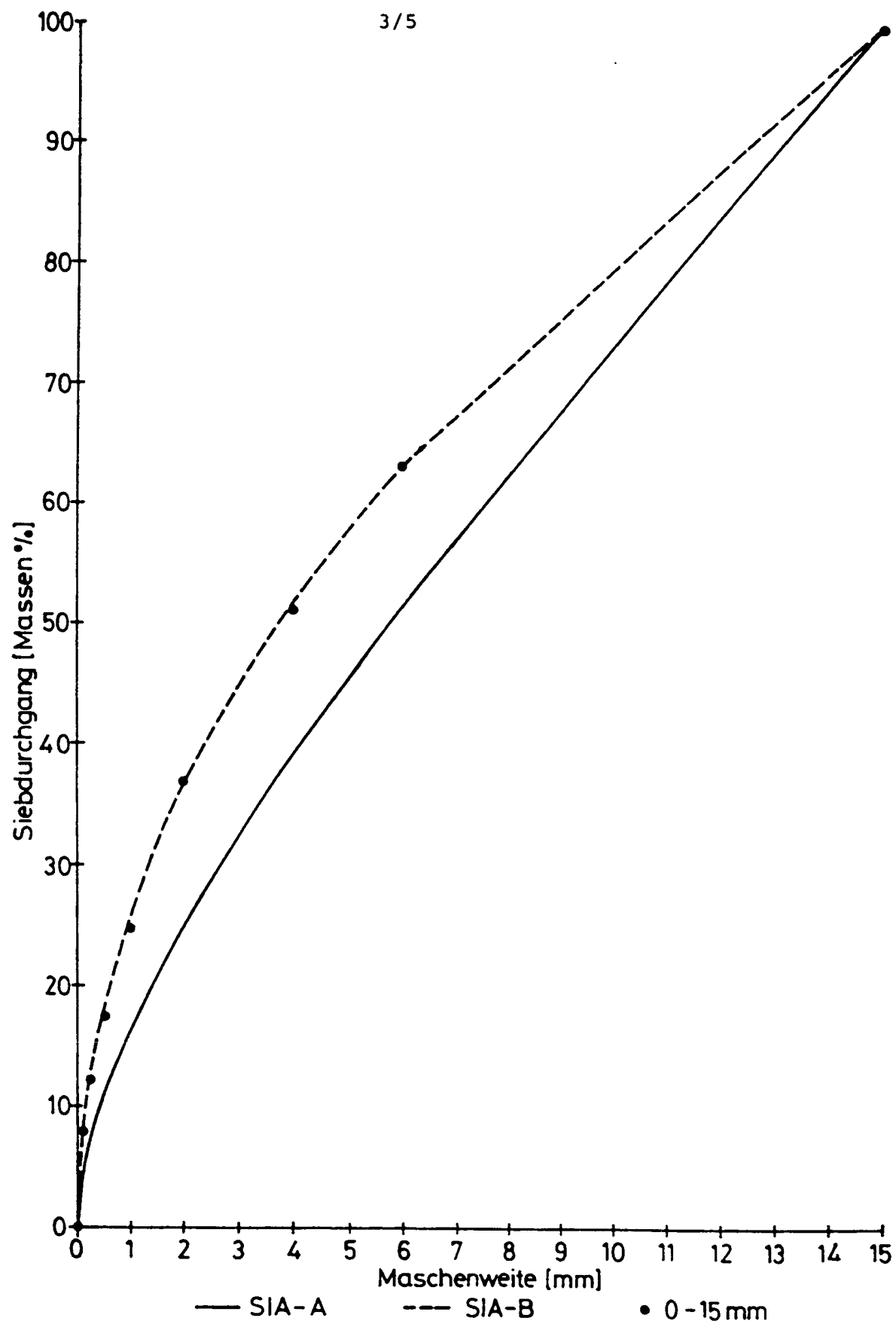


FIG.4

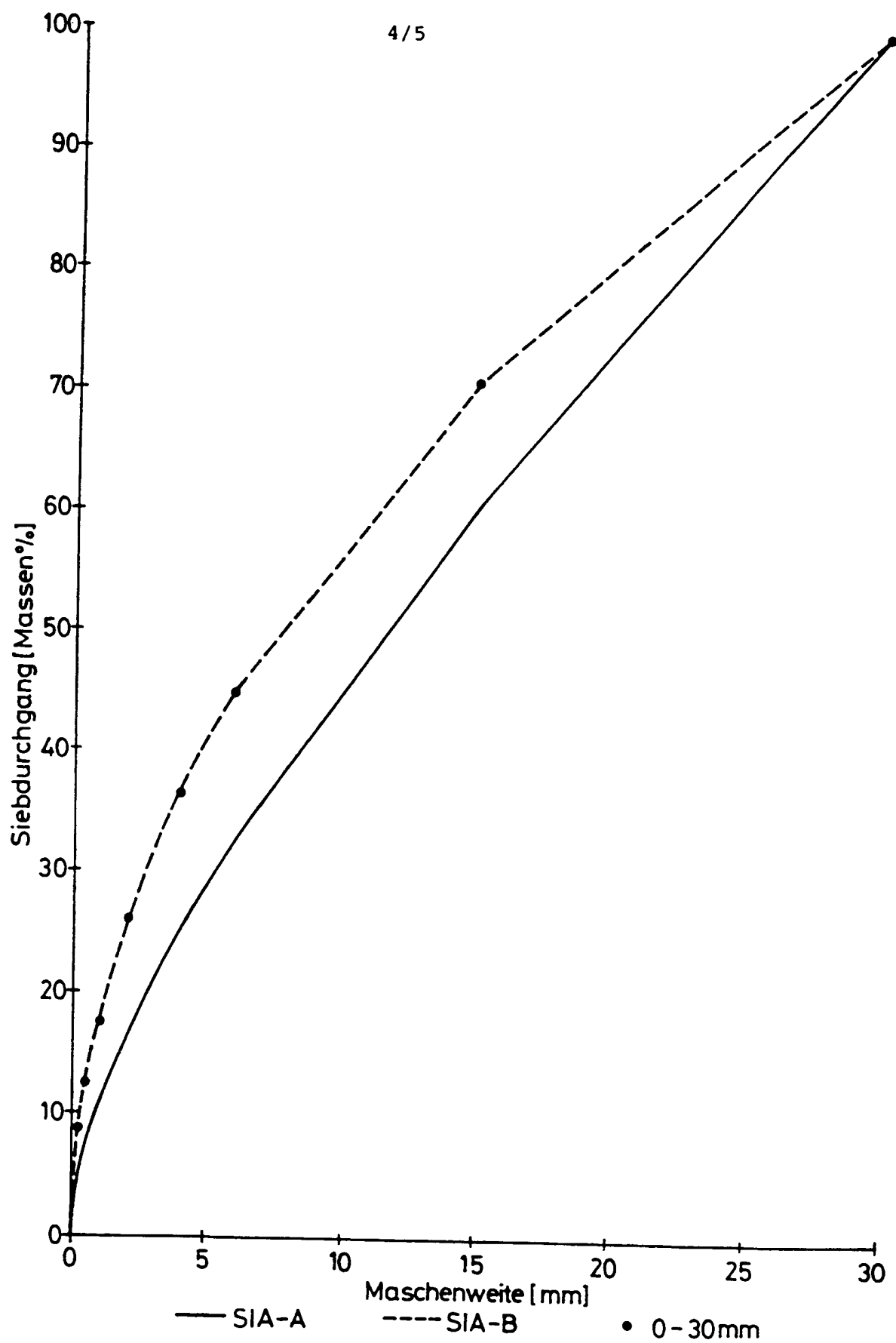


FIG. 5

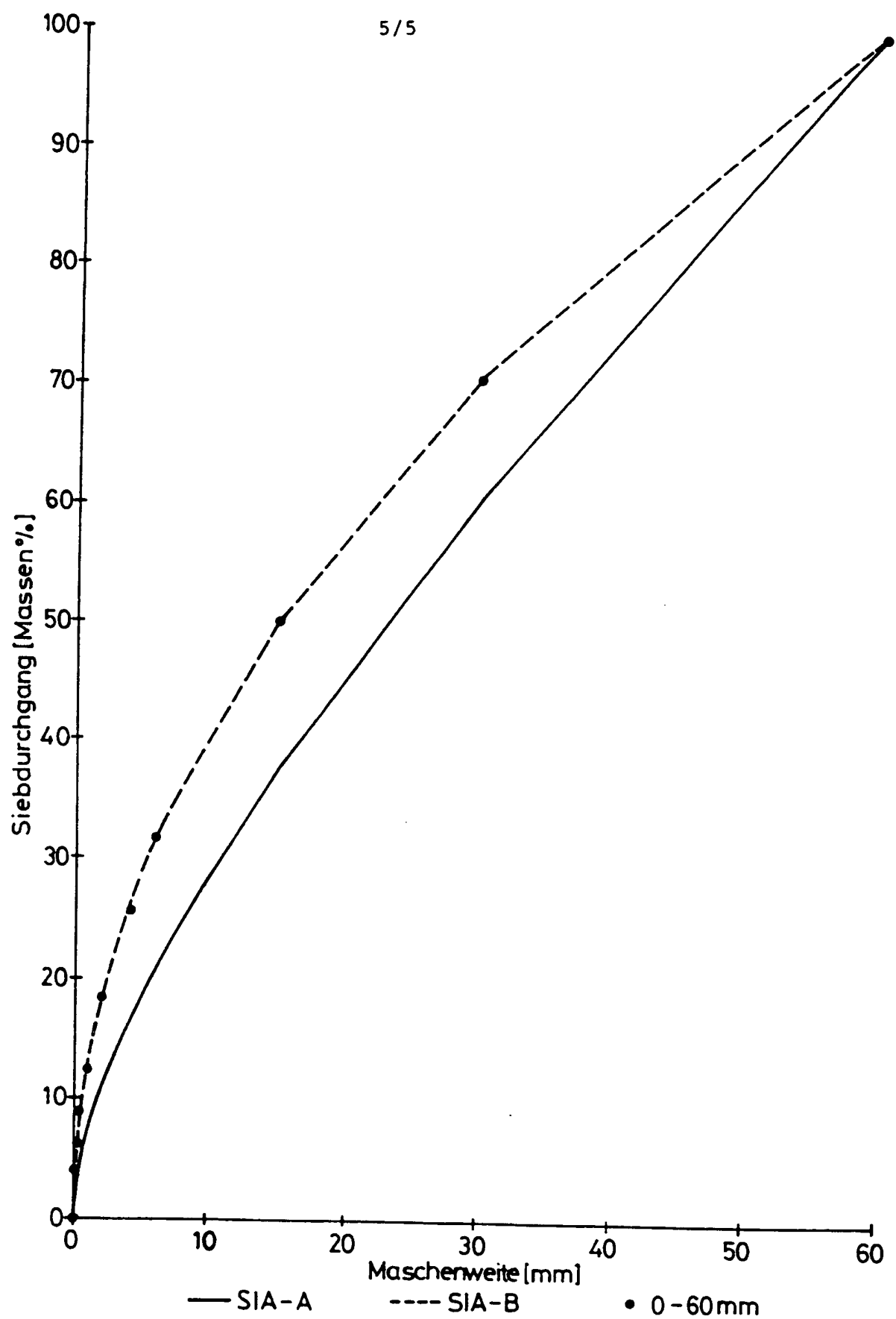


FIG.6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. onal Application No

PCT/CH 00/00268

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G21F9/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G21F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 047 946 A (ASTOR CHEMICAL LTD) 3 December 1980 (1980-12-03) page 2, line 22 - line 25; claims; example ---	1,3-5, 11,14-16
X	EP 0 036 999 A (KRAFTWERK UNION AG) 7 October 1981 (1981-10-07) the whole document ---	1-3
X	GB 2 130 784 A (ATTWELL RONALD LESLIE) 6 June 1984 (1984-06-06) the whole document ---	1,3
X	US 5 362 771 A (LEGROS ROBERT ET AL) 8 November 1994 (1994-11-08) column 3, line 31 -column 4, line 8 --- -/--	1,4

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 November 2000

Date of mailing of the international search report

24/11/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Brothier, J-A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 00/00268

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 600 610 A (SCHMIDT-HANSBERG THOMAS ET AL) 15 July 1986 (1986-07-15) the whole document ---	1
X	EP 0 280 426 A (CHICHIBU CEMENT KK ;NGK INSULATORS LTD (JP)) 31 August 1988 (1988-08-31) the whole document ---	1
X	DE 27 41 661 A (STRAHLEN UMWELTFORSCH GMBH) 22 March 1979 (1979-03-22) the whole document ---	1
A	US 5 649 323 A (COLOMBO PETER ET AL) 15 July 1997 (1997-07-15) the whole document -----	6,7



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 00/00268

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2047946	A	03-12-1980	GB 2046499 A	12-11-1980
EP 0036999	A	07-10-1981	DE 3012116 A	08-10-1981
			BR 8101842 A	29-09-1981
			ES 500798 D	16-02-1983
			ES 8304351 A	16-05-1983
			JP 56151400 A	24-11-1981
GB 2130784	A	06-06-1984	NONE	
US 5362771	A	08-11-1994	FR 2687499 A	20-08-1993
			AT 151912 T	15-05-1997
			CA 2089471 A,C	14-08-1993
			DE 69309742 D	22-05-1997
			DE 69309742 T	20-11-1997
			DK 556118 T	06-10-1997
			EP 0556118 A	18-08-1993
			ES 2101966 T	16-07-1997
			GR 3023945 T	30-09-1997
			JP 2804213 B	24-09-1998
			JP 6082599 A	22-03-1994
			KR 9711262 B	08-07-1997
US 4600610	A	15-07-1986	DE 3144754 A	19-05-1983
			BR 8206477 A	27-09-1983
			EP 0081084 A	15-06-1983
			ES 517241 D	16-05-1984
			ES 8404864 A	01-09-1984
			FI 823529 A	12-05-1983
			JP 58131598 A	05-08-1983
EP 0280426	A	31-08-1988	JP 63195598 A	12-08-1988
			DE 3886789 D	17-02-1994
			DE 3886789 T	01-06-1994
			US 4851155 A	25-07-1989
DE 2741661	A	22-03-1979	CA 1115918 A	12-01-1982
			FR 2403632 A	13-04-1979
			GB 2005460 A,B	19-04-1979
			JP 1520523 C	29-09-1989
			JP 54053800 A	27-04-1979
			JP 63063880 B	08-12-1988
			SE 429385 B	29-08-1983
			SE 7809738 A	17-03-1979
			US 4222889 A	16-09-1980
US 5649323	A	15-07-1997	US 5732364 A	24-03-1998
			US 5926772 A	20-07-1999

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 00/00268

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G21F9/30

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G21F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 047 946 A (ASTOR CHEMICAL LTD) 3. Dezember 1980 (1980-12-03) Seite 2, Zeile 22 - Zeile 25; Ansprüche; Beispiel	1,3-5, 11,14-16
X	EP 0 036 999 A (KRAFTWERK UNION AG) 7. Oktober 1981 (1981-10-07) das ganze Dokument	1-3
X	GB 2 130 784 A (ATTWELL RONALD LESLIE) 6. Juni 1984 (1984-06-06) das ganze Dokument	1,3
X	US 5 362 771 A (LEGROS ROBERT ET AL) 8. November 1994 (1994-11-08) Spalte 3, Zeile 31 - Spalte 4, Zeile 8	1,4
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. November 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/11/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Brothier, J-A

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 00/00268

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 600 610 A (SCHMIDT-HANSBERG THOMAS ET AL) 15. Juli 1986 (1986-07-15) das ganze Dokument ---	1
X	EP 0 280 426 A (CHICHIBU CEMENT KK ;NGK INSULATORS LTD (JP)) 31. August 1988 (1988-08-31) das ganze Dokument ---	1
X	DE 27 41 661 A (STRAHLEN UMWELTFORSCH GMBH) 22. März 1979 (1979-03-22) das ganze Dokument ---	1
A	US 5 649 323 A (COLOMBO PETER ET AL) 15. Juli 1997 (1997-07-15) das ganze Dokument -----	6,7

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 00/00268

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2047946	A	03-12-1980	GB	2046499 A	12-11-1980
EP 0036999	A	07-10-1981	DE	3012116 A	08-10-1981
			BR	8101842 A	29-09-1981
			ES	500798 D	16-02-1983
			ES	8304351 A	16-05-1983
			JP	56151400 A	24-11-1981
GB 2130784	A	06-06-1984	KEINE		
US 5362771	A	08-11-1994	FR	2687499 A	20-08-1993
			AT	151912 T	15-05-1997
			CA	2089471 A,C	14-08-1993
			DE	69309742 D	22-05-1997
			DE	69309742 T	20-11-1997
			DK	556118 T	06-10-1997
			EP	0556118 A	18-08-1993
			ES	2101966 T	16-07-1997
			GR	3023945 T	30-09-1997
			JP	2804213 B	24-09-1998
			JP	6082599 A	22-03-1994
			KR	9711262 B	08-07-1997
US 4600610	A	15-07-1986	DE	3144754 A	19-05-1983
			BR	8206477 A	27-09-1983
			EP	0081084 A	15-06-1983
			ES	517241 D	16-05-1984
			ES	8404864 A	01-09-1984
			FI	823529 A	12-05-1983
			JP	58131598 A	05-08-1983
EP 0280426	A	31-08-1988	JP	63195598 A	12-08-1988
			DE	3886789 D	17-02-1994
			DE	3886789 T	01-06-1994
			US	4851155 A	25-07-1989
DE 2741661	A	22-03-1979	CA	1115918 A	12-01-1982
			FR	2403632 A	13-04-1979
			GB	2005460 A,B	19-04-1979
			JP	1520523 C	29-09-1989
			JP	54053800 A	27-04-1979
			JP	63063880 B	08-12-1988
			SE	429385 B	29-08-1983
			SE	7809738 A	17-03-1979
			US	4222889 A	16-09-1980
US 5649323	A	15-07-1997	US	5732364 A	24-03-1998
			US	5926772 A	20-07-1999